



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ПРИНЯТО

Решением Ученого совета ГБОУ ВО МО

«Технологический университет»

Протокол № 9

«28» апреля 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ
Ректор ГБОУ ВО МО
«Технологический университет»
Т.Е. Старцева
«28» апреля 2020 г.

**АДАптиРОВАННАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ
ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Специальность: 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Специализация №21: Производство и технологическая обработка изделий ракетно-космической техники

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год набора: 2020

Королев
2020

Руководитель АПОП: к.т.н. Сабо С.Е. Адаптированная профессиональная образовательная программа высшего образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов – Королев МО: Технологический университет, 2020.

Адаптированная профессиональная образовательная программа высшего образования 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов и Учебного плана, утвержденного Ученым советом Университета протокол № 9 от 28.04.2020 г.

Адаптированная профессиональная образовательная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Техники и технологий» протокол № 10 от 16.04.2020 г.

Адаптированная профессиональная образовательная программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании УМС протокол № 7 от 28.04.2020 г.

Рецензия
на адаптированную профессиональную образовательную
программу

Специальность: 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов

Специализация №21: Производство и технологическая обработка изделий ракетно-космической техники

Направление (специальность)подготовки

реализуемую в Государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования Московской области «Технологический университет» («МГОТУ»)

(авторы) руководитель АПОП ВО к.т.н. Сабо С.Е.

Адаптированная профессиональная образовательная программа (далее – АПОП ВО) включает разделы: общие положения с характеристиками основной профессиональной образовательной программы и профессиональной деятельности выпускника; учебный план; рабочие программы дисциплин; программы практики; программы государственной итоговой аттестации. Определены условия реализации основной образовательной программы подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (кадровое и материально-техническое обеспечение).

Цели АПОП ВО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов полностью согласованы с Миссией «МГОТУ» и запросами потенциальных потребителей.

Компетентностная модель выпускника отражает все требования ФГОС ВО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов.

Рабочие программы базовых дисциплин, дисциплин вариативной части и дисциплин по выбору обучающегося построены по единой схеме. Программы содержат пояснительную записку с определением цели и задач дисциплины; общую трудоемкость дисциплины; результаты обучения; образовательные технологии; формы текущего контроля и промежуточной аттестации; учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение дисциплины.

В АПОП ВО включены фонды оценочных средств для контроля уровня сформированности компетенций; критерии оценки промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости.

Образовательные технологии обучения характеризуются не только общепринятыми формами (лекции, занятия семинарского типа, практические занятия, лабораторные занятия), но и интерактивными формами обучения.

Программа государственной итоговой аттестации по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов в полной мере устанавливает уровень готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Ресурсное обеспечение АПОП ВО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов соответствует всем требованиям ФГОС ВО, а указанная среда «МГОТУ» в полной мере обеспечивает гармоничное развитие личности выпускника.

1. Общие положения

Адаптированная профессиональная образовательная программа высшего образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов (уровень специалитета), (далее АПОП ВО), реализуемая государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования Московской области «Технологический университет» (далее по тексту – Университет), представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную Университетом самостоятельно с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта по соответствующему направлению подготовки высшего образования (ФГОС ВО), а также с учетом рекомендованной примерной основной профессиональной образовательной программы.

Нормативные документы для разработки АПОП ВО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов (уровень специалитета):

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Закона РФ от 24.11.1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации» (с изменениями на 29.12.2015);
- Закона РФ от 03.05.2012 № 46-ФЗ «О ратификации Конвенции о правах инвалидов»;
- Закона РФ от 01.12.2014 № 419-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам социальной защиты инвалидов в связи с ратификацией Конвенции о правах инвалидов»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 9 ноября 2015 г. N 1309 «Об утверждении Порядка обеспечения условий доступности для инвалидов объектов и предоставляемых услуг в сфере образования, а также оказания им при этом необходимой помощи»;
- Методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 N АК-44/05вн);
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов (уровень специалитета), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «1» декабря 2016 г. № 1517 (зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 20 декабря 2016 года регистрационный №44822) С изменениями и дополнениями от: 13 июля 2017 г.;
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам

- бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301;
- О внесении изменения в Приказ Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2012 года № 1061 «Об утверждении перечня специальностей и направлений подготовки высшего образования» от 25 марта 2015 года № 270;
 - Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
 - Приказ Министерства образования и науки РФ от 15 декабря 2017 г. № 1225 «О внесении изменений в Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 27 ноября 2015 г. № 1383»;
 - Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
 - Иные нормативные и методические документы Министерства науки и высшего образования, Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям, а также локальные акты Университета, регламентирующие ведение образовательной деятельности.
 - Методические рекомендации по разработке программ обучения по ИТ-технологиям и предпринимательству для студентов в рамках регионального компонента профессионального образования №724 от 05.06.2020 г.

Адаптированная профессиональная образовательная программа высшего образования имеет своей целью развитие у студентов личностных качеств и формирование общекультурных, общепрофессиональных, профессиональных и профессионально-специализированных компетенций в соответствии с ФГОС ВО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов(уровень специалитета), с учетом характеристики групп обучающихся, а также особенностей научной школы вуза и потребностей рынка труда.

Инклюзивное образование - обеспечение равного доступа к образованию для всех обучающихся с учетом разнообразия особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей. (Закона РФ от 29.12.2012г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 24.07.2015 «Об образовании в Российской Федерации»)

Инвалид - лицо, которое имеет нарушение здоровья со стойким расстройством функций организма, обусловленное заболеваниями, последствиями травм или дефектами, приводящее к ограничению жизнедеятельности и вызывающее необходимость его социальной защиты (ФЗ от 24 ноября 1995 г. № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»).

Обучающийся с ограниченными возможностями здоровья – физическое лицо, имеющее недостатки в физическом и (или) психологическом развитии, подтвержденные психолого-медико-педагогической комиссией и препятствующие

получению образования без создания специальных условий.

Адаптированная профессиональная образовательная программа высшего образования (АПОП ВО) – образовательная программа высшего образования, адаптированная для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

Адаптационный модуль (дисциплина) – это элемент адаптированной образовательной программы высшего образования, направленный на индивидуальную коррекцию учебных и коммуникативных умений и способствующий социальной и профессиональной адаптации обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Индивидуальная программа реабилитации или абилитации (ИПРА) инвалида – комплекс оптимальных для инвалида реабилитационных мероприятий, включающий в себя отдельные виды, формы, объемы, сроки и порядок реализации медицинских, профессиональных и других реабилитационных мер, направленных на восстановление, компенсацию нарушенных функций организма, формирование, восстановление, компенсацию способностей инвалида к выполнению определенных видов деятельности. ИПРА инвалида является обязательной для исполнения соответствующими органами государственной власти, органами местного самоуправления, а также организациями независимо от организационно-правовых форм и форм собственности.

Индивидуальный учебный план - учебный план, обеспечивающий освоение образовательной программы на основе индивидуализации ее содержания с учетом особенностей и образовательных потребностей конкретного обучающегося.

Специальные условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья – условия обучения таких обучающихся, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания организации и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Нормативный срок освоения АПОП ВО – 5.5 лет. Сроки освоения основной профессиональной образовательной программы специалитета по очной, очно-заочной, и заочной формам обучения, а также в случае сочетания различных форм обучения увеличиваются не менее чем на 6 мес. и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования по **очной** форме обучения.

Общая трудоемкость освоения АПОП ВО – 330 зачетных единиц. Трудоемкость основной профессиональной образовательной программы по **очной** форме обучения за учебный год равна 60 зачетным единицам.

Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения АПОП ВО

Абитуриент должен иметь документ государственного образца о среднем (полном) общем образовании или среднем профессиональном образовании и

продемонстрировать необходимый уровень подготовки по предметам, предусмотренным перечнем вступительных испытаний.

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета

Область профессиональной деятельности выпускника.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, включает совокупность объектов профессиональной деятельности в их научном, социальном, экономическом, производственном проявлении, направленном на создание конкурентоспособной ракетной и космической техники и основанной на применении современных методов и средств проектирования, конструирования, расчётов, математического, физического и компьютерного моделирования.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу специалитета, являются:

баллистические, крылатые и подводные ракеты, интеллектуальные аэрогидродинамические системы и их комплексы; ракеты-носители;

многообразные транспортные системы;

пилотируемые и беспилотные космические аппараты (далее - КА), микро- и наноспутники, разгонные блоки, орбитальные станции, воздушно-космические самолеты, спускаемые аппараты; системы противовоздушной, противоракетной и противокосмической обороны; системы авиационно-ракетного и тактического вооружения;

системы обеспечения жизни и деятельности экипажей при работе как внутри космических летательных аппаратов и орбитальных станций, так и при работе в открытом космосе, системы аварийной защиты и спасения;

оборудование и системы стартовых и технических комплексов ракет, ракет-носителей, КА и разгонных блоков;

объекты наземной инфраструктуры в составе комплекса зданий, сооружений, инженерных систем и коммуникаций;

технология и контроль изготовления объектов ракетной и ракетно-космической техники и технологической оснастки;

эксплуатация объектов ракетной и ракетно-космической техники.

Виды профессиональной деятельности выпускника.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета:

проектно-конструкторская;

производственно-технологическая.

При разработке и реализации программы специалитета организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится специалист и выбирает специализацию, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

Задачи профессиональной деятельности выпускника.

Выпускник, освоивший программу специалитета, готов решать следующие профессиональные задачи:

в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета:

проектно-конструкторская деятельность:

на этапе эскизного проектирования:

сравнительный анализ вариантов возможных принципиальных решений по структуре, функционированию, конструкции, алгоритмическому и программному обеспечению, ремонтпригодности, стоимости изделия (конструкции);

обоснования проектных решений, обеспечивающих пригодность к модернизации создаваемого изделия, здания и сооружения;

выбор средств (систем) контроля, изделия и его составных частей, в том числе неразрушающего контроля и технической диагностики несущих конструкций в процессе эксплуатации;

определение надежности вариантов изделия и несущих конструкций по результатам расчетно-теоретических и экспериментальных работ, макетирование для проверки принципов работы изделия и конструкций сооружения, моделирование с точностью, позволяющей прогнозировать надежность выбранных конструктивных, схемных, программных, технологических, и других технических решений (расчеты показателей безотказности, долговечности);

подготовка перечня работ, которые следует провести на последующих этапах опытно-конструкторской разработки (далее - ОКР) в дополнение или уточнение работ, предусмотренных в техническом задании на ОКР;

обоснование предложений по обеспечению патентной чистоты разрабатываемого варианта (приобретение лицензий, изменение технических решений);

обоснование предложений по уточнению основных технических характеристик технико-экономических и эксплуатационных показателей, заданных в техническом задании;

на этапе технического проектирования:

разработка проектной конструкторской документации технического проекта по изделию в целом, отвечающей решениям по выбранному варианту из числа рассмотренных в эскизном проекте;

разработка проектной программной документации технического проекта по изделию в целом, отвечающей решениям по выбранному варианту из числа рассмотренных в эскизном проекте;

выбор общесистемных средств программного обеспечения;

на этапе выпуска рабочей документации опытного образца, его изготовления и предварительных испытаний;

разработка рабочей конструкторской документации по опытному образцу изделия в целом;

разработка рабочей программной документации по опытному образцу изделия в целом;

выпуск эксплуатационной документации по опытному образцу изделия в целом;

разработка программы и методики предварительных испытаний опытного образца изделия;

корректировка рабочей конструкторской программной документации по результатам изготовления и предварительных испытаний;

разработка технической документации по эксплуатации изделия;

производственно-технологическая деятельность:

обеспечение технологичности конструкций, разрабатываемых на этапе ОКР и на этапе выпуска рабочей документации;

теоретические и экспериментальные исследования в области получения новых конструкционных материалов, в том числе композиционных материалов (далее - КМ), и технологий, обеспечивающих высокое качество и надежности изготавливаемых изделий, несущих и вспомогательных конструкций;

разработка технологических процессов и технологической оснастки, обеспечивающих качественное изготовление изделий, новых материалов и конструкций;

в соответствии со специализацией № 21 «Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники»:

проектирование технологических процессов и технологической оснастки для изготовления ракет и КА, проведение автоматизации технологических процессов;

внедрение в производство новых материалов и конструкторско-технологического решения;

разработка технологии проведения ремонтных работ в космическом пространстве;

разработка методов испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства;

разработка мероприятий по охране труда и экологической безопасности;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектных решений.

3. Компетенции выпускника программы, формируемые в результате освоения данной АПОП ВО

В результате освоения программы специалитета у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции.

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

владением целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры (ОК-1);

способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения (ОК-3);

способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОК-4);

владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-5);

способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-6);

способностью к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-7);

готовностью демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-8);

свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков (ОК-9);

способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-10);

способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами (ОК-11);

способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам (ОК-12);

способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОК-13);

способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

наличием навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения (ОК-15);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-16);

способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития (ОК-17);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения (ОК-19).

5.3. Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности (ОПК-3);

пониманием значения охраны окружающей среды и рационального природопользования (ОПК-4);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-7).

Выпускник, освоивший программу специалитета по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов, должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета:

проектно-конструкторская деятельность:

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного

проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

производственно-технологическая деятельность:

способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способностью разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16);

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессионально-специализированными компетенциями**, соответствующими специализации N 21 "Производство и технологическая обработка изделий ракетно-космической техники" программы специалитета:

способностью проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1);

способностью внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2);

способностью разрабатывать технологию проведения ремонтных работ в космическом пространстве (ПСК-21.3);

способностью разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4);

способностью разрабатывать мероприятия по охране труда и экологической безопасности (ПСК-21.5);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-21.6).

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации АПОП ВОпо специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно - космических комплексов

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно - космических комплексов содержание и организация образовательного процесса при реализации данной АПОП ВО регламентируется учебным планом; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

4.1. Календарный учебный график

В графике указывается последовательность реализации АПОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

При очной форме обучения календарный учебный график приводится в Приложении 1.1.

При очно-заочной форме обучения календарный учебный график приводится в Приложении 1.2.

В графике указывается последовательность реализации АПОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

4.2. Учебный план

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения блоков, разделов АПОП ВО, учебных дисциплин, модулей и практик, обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в академических часах.

Для каждой дисциплины, модуля, практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

При очной форме обучения учебный план АПОП по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно - космических комплексов представлен в Приложении 2.1.

При очно-заочной форме обучения учебный план АПОП по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно - космических комплексов представлен в Приложении 2.2.

4.3. Аннотированные рабочие программы дисциплин

Блок 1

Блок 1.Б Базовая часть

Блок 1.Б.01 Дисциплина «ФИЛОСОФИЯ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Изучение данной дисциплины базируется на ранее изученной дисциплине «История» и компетенциях ОК-6, 8.

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе во 2-ом

семестре кафедрой «Гуманитарных и социальных дисциплин».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе во 2-ом семестре кафедрой «Гуманитарных и социальных дисциплин».

Цели и задачи дисциплины.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области философии; развитие у студентов интереса к фундаментальным знаниям, стимулирование потребности к философским оценкам исторических событий и фактов действительности, усвоение идеи единства мирового историко-культурного процесса при одновременном признании многообразия его форм.

Задачами изучения дисциплины являются:

- создание у студентов целостного системного представления о мире и месте человека в нем, а также формирование и развитие философского мировоззрения и мироощущения;
- выработка навыков непредвзятой, многомерной оценки философских и научных течений, направлений и школ;
- формирование способностей выявления экологического, космопланетарного аспекта изучаемых вопросов;
- развитие умения логично формулировать, излагать и аргументировано отстаивать собственное видение рассматриваемых проблем;
- овладение приемами ведения дискуссии, полемики, диалога.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- владение целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры (ОК-1);

- способность к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-7);

- способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-10);

- способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития (ОК-17);

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения (ОК-19).

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе во 2-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе во 2-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия,

самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Основные положения и знания, полученные при освоении дисциплины должны быть использованы при изучении последующих дисциплин: «Философия техники», «Правовые основы инженерной деятельности», и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.02 Дисциплина «ИСТОРИЯ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина базируется на уроках истории, обществознания в среднеобразовательных учебных заведениях, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 1-ом семестре кафедрой «Гуманитарных и социальных дисциплин».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 1-ом семестре кафедрой «Гуманитарных и социальных дисциплин».

Цели и задачи дисциплины.

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний в области истории, получение фундаментального образования, способствующего развитию личности. Изучение политических, социально-экономических и культурных аспектов истории России с точки зрения современных подходов к анализу явлений и процессов. Задачами дисциплины являются: изучение основных исторических фактов; овладение понятийным, терминологическим, концептуальным и методологическим аппаратом исторической науки.

Задачи дисциплины история определяются коммуникативными и познавательными потребностями специалистов и таковыми являются:

- способность анализировать исторические документы, факты, события;
- способность использовать полученные знания для оценки современного политического и экономического развития России, решения практических задач;
- умение отстаивать свою гражданскую позицию.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-6);

-готовность демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-8);

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе в 1-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом

курсе в 1-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Основные положения и знания, полученные при освоении дисциплины должны быть использованы при изучении последующих дисциплин: «Философия», «Правовые основы инженерной деятельности», и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.03 Дисциплина «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина базируется на уроках иностранного языка в среднеобразовательных учебных заведениях, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 1-ом, 2-ом, семестрах кафедрой «Иностранных языков».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 1-ом, 2-ом, семестрах кафедрой «Иностранных языков».

Цели и задачи дисциплины.

Формирование языковой и коммуникативной компетенции, достаточной для дальнейшей учебной деятельности, для изучения зарубежного опыта в профилирующей области науки и техники, а также для осуществления деловых контактов на элементарном уровне.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-свободное владение литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков (ОК-9);

-способность к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способность создавать в коллективе отношения сотрудничества, владение методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-10);

-способность к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами (ОК-11);

-готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);

-готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-6).

-готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-7).

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе в 1-ом, во 2-ом, семестрах. Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 ч. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В 1-ом семестре: текущий контроль знаний - тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет. Во 2-ом семестре: текущий контроль знаний - тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе в 1-ом и во 2-ом семестрах. Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 ч. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В 1-ом, семестре: текущий контроль знаний - тестирование, итоговый контроль знаний – зачет. Во 2-ом семестре: текущий контроль знаний - тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении дисциплины «Научно-технический перевод», профессиональных дисциплин специальности, прохождения практик, а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.04 Дисциплина «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЕРЕВОД»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина базируется на уроках иностранного языка в среднеобразовательных учебных заведениях, дисциплине «Иностранный язык», компетенции ОК-9, ОК-10, ОК-11, ОПК-7, ОПК-6, ОПК-5 и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ом, 4-ом, семестрах кафедрой «Иностранных языков».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ом, 4-ом, семестрах кафедрой «Иностранных языков».

Цели и задачи дисциплины.

Формирование языковой и коммуникативной компетенции, достаточной для дальнейшей учебной деятельности, для изучения зарубежного опыта в профилирующей области науки и техники, а также для осуществления работы с научной и технической документацией на иностранном языке, осуществления публикационной активности.

Процесс изучения дисциплины направлен на дополнительное формирование и усиление следующих компетенций:

-свободное владение литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и

редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков (ОК-9);

-способность к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами (ОК-11);

-способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-16);

-готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-5);

-готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-6).

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе в 3-ом, во 4-ом, семестрах. Общая трудоемкость составляет 7 зачетных единиц, 252 ч. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В 3-ом семестре: текущий контроль знаний - тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет. В 4-ом семестре: текущий контроль знаний - тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе в 3-ом и во 4-ом семестрах. Общая трудоемкость составляет 7 зачетных единиц, 252 ч. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В 3-ом, семестре: текущий контроль знаний - тестирование, итоговый контроль знаний – зачет. В 4-ом семестре: текущий контроль знаний - тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении профессиональных дисциплин специальности, прохождения практик, а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.05 Дисциплина «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Изучение данной дисциплины базируется на изученных курсах в средних образовательных учреждениях, курсах физики, химии, материаловедения и сопротивления материалов, а также на ранее изученных компетенциях ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-2.

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре кафедрой «Управления качеством и стандартизации».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ом курсе в 6-ом семестре кафедрой «Управления качеством и стандартизации».

Цели и задачи дисциплины.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов основ безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской) и основ защиты от негативных факторов в опасных и чрезвычайно опасных ситуациях.

Задачами изучения дисциплины являются: приобретение навыков и умения идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, антропогенного и техногенного происхождения; прогнозирования развития этих негативных воздействий и оценки последствий их действия; создания комфортного (нормативно допустимого) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека; проектирования и эксплуатации техники, технологических процессов и объектов экономики в соответствии с требованиями по безопасности и экологичности; разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий; обеспечения устойчивости функционирования объектов и технических систем в штатных и чрезвычайно опасных ситуациях; принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

-способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОК-4);

-владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-5);

-способность разрабатывать мероприятия по охране труда и экологической безопасности (ПСК-21.5).

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 7-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 3-ом курсе в 6-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении профессиональных дисциплин специальности, прохождения практик, а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.06 Дисциплина «ФИЗИКА»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом и 2-ом курсах в 1-ом, 2-ом и 3-ем семестрах кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом и 2-ом курсах в 1-ом, 2-ом и 3-ем семестрах кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях школьной программы по

физике и математике и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

Целью освоения дисциплины является: изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики; формирование научного мировоззрения; формирование навыков владения основными приемами и методами решения прикладных проблем; ознакомление с основными направлениями и тенденциями развития современной физики. Дисциплина «Физика» обеспечивает формирование у студентов современного научного мировоззрения, способность адекватно представлять научную картину мира и решать задачи мировоззренческого характера.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

владение целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры (ОК-1);

способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения (ОК-3);

понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 12 зачетных единиц 432 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом и 2-ом курсах, в 1-ом, 2-ом и 3-ем семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лекции лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 1 семестр – экзамен; 2 семестр – экзамен; 3 семестр – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 12 зачетных единиц, 432 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом и 2-ом курсах, в 1-ом, 2-ом и 3-ем семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 1 семестр – экзамен; 2 семестр – экзамен; 3 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Физика», являются базовыми при изучении дисциплин: «Теоретическая механика», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Материаловедение», «Сопrotивление материалов», «Инноватика в ракетно-космической технике», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Пневмогидравлические системы», «Безопасность жизнедеятельности», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда

профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.07 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА (модуль)

Блок 1.Б.7.01 Дисциплина «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 1-ом семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 1-ом семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

Дисциплина базируется на дисциплинах до вузовской подготовки: «Алгебра» и «Геометрия».

Основная задача изучения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» – обеспечить высокую, основательную математическую подготовку студентам специальности «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», которая обеспечила бы возможность овладения специальными знаниями, чтения и понимания специальной и научной литературы; умения решать возникающие задачи; дать студентам абстрактные понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, используемые для описания различных по своей природе математических задач; показать студентам универсальный характер алгебраических понятий для получения комплексного представления о подходах к созданию математических моделей физических систем и объектов. Изучение данной дисциплины дает возможность использования полученных знаний в решении конкретных проблем, возникающих в будущей практической профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1 курсе, в 1-ом семестре. Общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме преподавание дисциплины ведется на 1 курсе, в 1-ом семестре. Обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Основные положения дисциплины «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» используются в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Информатика», «Физика», «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теоретическая механика», «Дифференциальные уравнения», «Основы вычислительной математики».

Блок 1.Б.7.02 Дисциплина «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 1-ом и 2-ом семестрах кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 1-ом и 2-ом семестрах кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях школьных дисциплин «Алгебра» и «Геометрия», а также дисциплинах «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», преподаваемых в 1-ом семестре и частично изученных компетенциях ОК-2, ОПК-2.

Изучение дисциплины «Математический анализ» имеет своей целью освоение студентами математического аппарата, помогающего моделировать, анализировать, прогнозировать и решать практические задачи отрасли, а также изучать другие смежные дисциплины. Основная задача изучения дисциплины «Математический анализ» – обеспечить высокую, основательную математическую подготовку студентов специальности с усилением ее прикладной направленности, которая обеспечила бы возможность овладения специальными знаниями чтения и понимания специальной и научной литературы. Изучение данной дисциплины дает возможность использования полученных знаний в решении конкретных проблем, возникающих в будущей практической профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единицы, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе, в 1-ом и 2-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий

следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен в 1-ом и 2 -ом семестрах.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единицы, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе, в 1-ом и 2-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен во 1-ом и 2 -ем семестрах.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Математический анализ», являются базовыми для изучения дисциплин: «Комплексный анализ», «Дифференциальные уравнения», «Основы вычислительной математики», «Теоретическая механика», «Физика», «Уравнения математической физики», «Механика жидкости и газа», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Термодинамика и теплопередача», «Электротехника и электротехника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Теория автоматического управления», «Математические модели функционирования ракетно-космических комплексов» и др., всех специальных дисциплин и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.7.03 Дисциплина «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе во 2-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 2-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по математике, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях и дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и частично изученные компетенции ОК-2, ОПК-2.

Целью дисциплины является подготовка студентов к будущей проектно-конструкторской деятельности в области проектирования устройств. Проектирование, изготовление и эксплуатация машин, механизмов и современного оборудования связаны с изображениями – рисунками, эскизами, чертежами. Это ставит перед графическими дисциплинами ряд важных задач, которые должны обеспечить будущих специалистов в области техники и технологий знаниями общих методов построения и чтения чертежей, а также решения большого числа разнообразных инженерно-геометрических задач, возникающих в процессе проектирования, конструирования, изготовления и эксплуатации технических объектов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);

способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способность разрабатывать с использованием CADS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе, во 2-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе, во 2-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Начертательная геометрия», являются базовыми при изучении дисциплин: «Инженерная графика», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Системы обеспечения теплового режима» и др., всех специальных дисциплин и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.7.04 Дисциплина «КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ем семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ом семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

Дисциплина базируется на изученных дисциплинах: «Линейная алгебра и Аналитическая геометрия», «Математический анализ» и частично изученных компетенциях ОК-2, ОПК-2.

Цель курса – ознакомление обучающихся с понятиями, фактами и методами, составляющими теоретические основы комплексного анализа; получение обучающимися знаний по теории функций комплексного переменного, необходимых для понимания её приложений к математическим и прикладным дисциплинам; ознакомление обучающихся с математическим аппаратом и

выработка способности его использования в профессиональной исследовательской деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на дополнение и усиление формирования следующих компетенций:

способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единиц 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсах, в 3-ем семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лекции лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 3 семестр – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единиц, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсах, в 3-ем семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 3 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Комплексный анализ», являются базовыми при изучении дисциплин: «Уравнения математической физики», «Термодинамика и теплопередача», «Механика жидкости и газа» и др., выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.7.05 Дисциплина «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ем семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ем семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

Дисциплина базируется на изученных дисциплинах: «Линейная алгебра и Аналитическая геометрия», «Математический анализ» и частично изученных компетенциях ОК-2, ОПК-2..

Цель курса – освоение студентами фундаментальных знаний в области дифференциальных исчислений, изучение способов исследования и решения дифференциальных уравнений, а также их практического применения. Данный курс формирует базовые знания в области дифференциальных уравнений как дисциплины,

обеспечивающей научные основы современных моделей окружающего мира и технологических процессов.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 3-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 3-ем семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Дифференциальные уравнения», являются базовыми для изучения дисциплин «Теоретическая механика», «Теория вероятности и математическая статистика», «Механика жидкости и газа», «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Теория автоматического управления», «Основы теории надежности ракетно-космической техники», «Математические модели функционирования ракетно-космических комплексов», всех профессиональных дисциплин специальности, а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.08 Дисциплина «УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 4-ом семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 4-ом семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

Дисциплина базируется на знаниях, полученных после прохождения дисциплин: «Линейная алгебра и Аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения» и частично изученных компетенциях ОК-2, ОПК-2..

Цель курса - дать современные теоретические знания в области уравнений математической физики и практические навыки в решении и исследовании основных типов дифференциальных уравнений с частными производными; ознакомить

студентов с начальными навыками математического моделирования.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения (ОК-3);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 4-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 4-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Основные положения дисциплины «Уравнения математической физики» должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «Термодинамика и теплопередача», «Механика жидкостей и газов», «Теория поиска и принятия решений», «Основы теории надежности ракетно-космической техники», а также для производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.09 Дисциплина «ИНФОРМАТИКА И ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом и 2-ом курсах в 1-ом, 2-ом и 3-ем семестрах кафедрой «Информационных технологий и управляющих систем».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом и 2-ом курсах в 1-ом, 2-ом и 3-ем семестрах кафедрой «Информационных технологий и управляющих систем».

Дисциплина «Информатика» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях по дисциплинам «Алгебра», «Геометрия» и на дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», изучаемой в 1-ом семестре и частично изученных компетенциях ОК-2, ОПК-2.

Дисциплина «Информатика и основы программирования» изучает приемы создания, сохранения, воспроизведения, обработки и передачи данных средствами вычислительной техники, принципы функционирования этих средств и методов

управления ими.

В результате изучения дисциплины студенты приобретают навыки решения на компьютере учебных и профессионально-направленных задач. У студентов формируются знания о назначении, функциях и составе базового аппаратного обеспечения информационных систем, функциях системного и прикладного программного обеспечения; знания о назначении, функциях и технологии работы в локальных и глобальных сетях; навыков работы с информацией в компьютерных сетях; навыков работы с персональным компьютером как средством управления информацией; знания и умения по применению средств защиты информации при работе с компьютером, в компьютерных сетях.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

наличие навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способность работать с программными средствами общего и специального назначения (ОК-15);

понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 10 зачетных единиц, 360 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом и 2-ом курсах, в 1-ом, 2-ом и 3-ем семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 1 семестр – зачет с оценкой; 2 семестр – зачет; 3 семестр – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 10 зачетных единиц, 360 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом и 2-ом курсах, в 1-ом, 2-ом и 3-ем семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 1 семестр – зачет с оценкой; 2 семестр – зачет; 3 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Информатика и основы программирования», являются базовыми при изучении дисциплин: «Прикладные программы для расчетов на прочность», «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б. 10 Дисциплина «ХИМИЯ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе во 2-ом семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 2-ом семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях по дисциплинам «Химия», «Физика».

Учебная дисциплина направлена на формирование у выпускника диалектико-материалистического мировоззрения и развития химического мышления, а также в изучении свойств технических материалов и применении этих знаний при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей производственной деятельности. В процессе изучения дисциплины «Химия» закладывается общенаучный и профессиональный фундамент, формируются основные приемы познавательной деятельности. Студенты должны овладеть основными научными положениями современной химической науки, химическими понятиями и законами, методами химических исследований и анализа.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе, в 2-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе, в 2-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Химия», являются базовыми при изучении дисциплин: «Материаловедение», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Безопасность

жизнедеятельности», «Ракетные топлива», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.11Дисциплина «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом и 2-ом курсах во 2-ом и 3-ем семестрах кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ем и 4-ом семестрах кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по математике, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях и дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Начертательная геометрия» и частично изученных компетенциях ОК-2,ОПК-1,ОПК-2, ПК-1, ПК-3.

Целью дисциплины «Инженерная графика» является изучение содержания и правил составления и оформления чертежей на основе ГОСТов ЕСКД, типов разъемных и неразъемных соединений, классификации соединительных деталей. Дисциплина направлена на формирование навыков выполнения и чтения чертежей различного назначения, решения инженерно – геометрических задач, навыков использования соответствующих стандартов и справочных материалов. Дисциплина «Инженерная графика» подготавливает учащихся к грамотному выполнению и оформлению чертежей.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

наличие навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способность работать с программными средствами общего и специального назначения (ОК-15);

понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

способность разрабатывать с использованием САЛS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов

наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способность разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единиц, 252 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом и 2-ом курсах, во 2-ом и 3-ем семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 2 семестр – экзамен; 3 семестр – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единиц, 252 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, во 3-ем и 4-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 3 семестр – экзамен; 4 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Инженерная графика», являются базовыми при изучении дисциплин: «Основы технологии производства машин и оборудования», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б. 12Дисциплина «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ем и 4-ом семестрах кафедрой «Ракетной техники (ИМАШ РАН)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ем и 4-ом семестрах кафедрой «Ракетной техники (ИМАШ РАН)».

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по дисциплинам: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Физика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения» и частично изученных компетенциях ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-2.

Теоретическая механика занимается общими закономерностями механических движений материальных тел и силовых взаимодействий между ними, а также взаимодействие тел с физическими полями. Изучение теоретической механики

способствует развитию абстрактного мышления, формированию системы фундаментальных знаний, позволяющих будущему специалисту строить логически обоснованные модели изучаемых явлений и процессов использовать на практике приобретённые им базовые знания. При изучении теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел.

Целью теоретической механики являются:

- изучение общей теории о совокупности сил, приложенных к материальным телам, и об основных операциях над силами, позволяющих приводить совокупности их к наиболее простому виду, выводить условия равновесия материальных тел, находящихся под действием заданной совокупности сил, и определять реакции связей, наложенных на данное материальное тело;
- изучение способов количественного описания существующих движений материальных тел в отрыве от силовых взаимодействий их с другими телами или физическими полями, таких как орбитальные движения небесных тел, искусственных спутников Земли, колебательные движения (вибрации) в широком их диапазоне;
- изучение движения материальных тел в связи с механическими взаимодействиями между ними.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения (ОК-3);

понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 3-ем и 4-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 3 семестр – зачет; 4 семестр – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 3-ем и 4-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 3 семестр – зачет; 4 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Теоретическая механика», являются базовыми при изучении дисциплин: «Сопротивление

материалов», «Детали машин», «Строительная механика ракет», «Теория механизмов и машин», «Механика жидкости и газа», «Основы теории полета КА и баллистики ракет», «Экспериментальная отработка ракетной техники», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б. 13Дисциплина «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом- 3-ем курсе в 4-ом и 5-ом семестрах кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом- 3-ем курсе в 4-ом и 5-ом семестрах кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по дисциплинам: «Линейная алгебра и Аналитическая геометрия», «Физика», «Математический анализ», «Теория вероятности и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения» ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-2.

Теоретическая механика занимается общими закономерностями механических движений материальных тел и силовых взаимодействий между ними, а также взаимодействие тел с физическими полями. Изучение теоретической механики способствует развитию абстрактного мышления, формированию системы фундаментальных знаний, позволяющих будущему специалисту строить логически обоснованные модели изучаемых явлений и процессов использовать на практике приобретённые им базовые знания. При изучении теоретической механики вырабатываются навыки практического использования методов, предназначенных для математического моделирования движения систем твёрдых тел.

Целью теоретической механики являются:

- изучение общей теории о совокупности сил, приложенных к материальным телам, и об основных операциях над силами, позволяющих приводить совокупности их к наиболее простому виду, выводить условия равновесия материальных тел, находящихся под действием заданной совокупности сил, и определять реакции связей, наложенных на данное материальное тело;
- изучение способов количественного описания существующих движений материальных тел в отрыве от силовых взаимодействий их с другими телами или физическими полями, таких как орбитальные движения небесных тел, искусственных спутников Земли, колебательные движения (вибрации) в широком их диапазоне;
- изучение движения материальных тел в связи с механическими взаимодействиями между ними.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин

(модулей) (ОПК-2);

способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единицы, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом 3-ем курсах, в 4-ом и 5-ом семестрах. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний в 4-ом и 5-ом семестрах – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единицы, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом 3-ем курсах, в 4-ом и 5-ом семестрах. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний в 4-ом и 5-ом семестрах – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Материаловедение», используются при изучении дисциплин: «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Моделирование технологических процессов», «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса», а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.14 Дисциплина «ЭКОЛОГИЯ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 4-ом семестре кафедрой «Управления качеством и стандартизации».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре кафедрой «Управления качеством и стандартизации».

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях по дисциплинам «Химия», «Физика» и ранее изучаемые компетенции ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-2.

Учебная дисциплина направлена на повышение уровня знаний студентов в области экологии, привить навыки к экологическому образованию и формированию у студентов экологического мировоззрения. В результате изучения дисциплины «Экология» студенты должны знать: законы, структуру и эволюцию биосферы; глобальные проблемы окружающей среды и пути их решения; современные механизмы природопользования; элементы экологической ответственности; правовые нормативные и организационные основы охраны природы; малоотходные и безотходные технологии производства; основные требования международных стандартов ИСО 1400 «Основы экологического управления».

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОК-4);

владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-5);

способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

способность анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способность разрабатывать мероприятия по охране труда и экологической безопасности (ПСК-21.5);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 4-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Дисциплина «Экология» формирует знания и умения необходимые для формирования у студентов экологического мировоззрения. Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, используются при изучении дисциплин: «Философия техники», «Инноватика в ракетно-космической технике», «Безопасность жизнедеятельности», «Управление качеством в ракетно-космической отрасли», «Правовые основы инженерной деятельности», «Ракетные топлива», производственная практика, а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.15 Дисциплина «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной и очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом и 3-ем курсах в 4-ом и 5-ом семестрах кафедрой «Ракетной техники (ИМАШ РАН, базовая кафедра)».

Дисциплина «Соппротивление материалов» базируется на дисциплинах: «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение» и ранее изучаемых компетенциях ОПК-2, ПК-6, ПК-12, ПК-15, ПК-16.

Основными задачами дисциплины являются: изучение теоретических основ расчётов на прочность, жёсткость и устойчивость элементов конструкций; приобретение навыков проектирования и конструирования, обеспечивающих рациональный выбор материалов, форм, размеров и способов изготовления типовых изделий машиностроения; ознакомление с современными методиками расчёта на прочность, ресурс и безопасность сложных технических систем.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 10 зачетных единиц, 360 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом и 3-ем курсах, в 4-ом и 5-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 4 семестр – экзамен; 5 семестр – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 10 зачетных единиц, 360 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом и 3-ем курсах, в 4-ом и 5-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия,

самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 4 семестр – экзамен; 5 семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Сопротивление материалов», являются базовыми при изучении дисциплин: «Технология конструкционных материалов», «Детали машин», «Теория механизмов и машин», «Строительная механика ракет», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.16 Дисциплина «МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 5-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 5-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Механика жидкости и газа» базируется на изученных ранее дисциплинах: «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Химия», «Теоретическая механика», «Уравнения математической физики» и ранее изучаемых компетенциях ОПК-2, ПК-6, ПК-12, ПК-15, ПК-16.

Дисциплина «Механика жидкости и газа» обеспечивает студентов глубокими знаниями в области механики жидкости и газа и тем самым создает базу для усвоения профилирующих дисциплин специальности. В курсе изучаются физические свойства жидкостей и газов, общие законы гидро-газомеханики и фундаментальные прикладные задачи, наиболее актуальные для машиностроения: теория гидравлических сопротивлений, одномерные течения вязких жидкостей и газа, течения вязкой жидкости в малых зазорах (подшипниках) машин, одномерные течения идеальных газов, теория пограничного слоя и др.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 5-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ом курсе, в 5-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Механика жидкости и газа», используются при изучении дисциплин: «Пневмогидравлические системы», «Моделирование технологических процессов», «Ракетные топлива», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.17 Дисциплина «ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной и очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 6-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Математический анализ», «Физика», «Химия», «Материаловедение», «Уравнения математической физики» и ранее изучаемых компетенциях ОПК-2, ПК-6, ПК-12, ПК-15, ПК-16.

В курсе дисциплины «Термодинамика и теплопередача» изучаются теоретические основы технической термодинамики и теплопередачи. Учащиеся получают знания по теоретическим основам классической термодинамики и законам теплопередачи, необходимые для изучения последующих специальных дисциплин, и грамотной инженерной оценки тепловых явлений в системах и агрегатах. Студенты приобретают знания о закономерностях распространения тепла в различных средах, усваивают основные положения теории теплообмена, необходимые для выполнения курсовых работ, итоговой государственной аттестации и дальнейшей профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические

и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен. В 6-ом семестре предусматривается курсовая работа.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен. В 6-ом семестре предусматривается курсовая работа.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Термодинамика и теплопередача», являются базовыми при изучении дисциплин: «Пневмогидравлические системы», «Ракетные двигатели», «Системы обеспечения теплового режима», «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», «Ракетные топлива», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.18 Дисциплина «ДЕТАЛИ МАШИН»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной и очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом и 3-ем курсе в 4-ом и 5-ом семестрах кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», «Материаловедение» и ранее частично изученных компетенциях ОПК-2, ПК-1, ПК-6, ПК-15.

Целью изучения дисциплины является: ознакомление студентов с основами инженерных методов расчета и проектирования узлов и деталей машин общемашиностроительного назначения; усвоение принципов рационального проектирования элементов конструкций, узлов и деталей машин; знакомство с современными компьютерными технологиями расчета и проектирования узлов и деталей машин; изучение конструкций и критериев работоспособности механических передач их узлов, правил, методов и норм проектирования деталей машин, приобретения необходимых навыков и знаний для проектирования механических передач и их элементов. Подготовка студентов к изучению специальных дисциплин по профилю специальности.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью разрабатывать с использованием САЛS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом и 3-ем курсах, в 4-ом и 5-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 4 семестр – зачет; 5 семестр – экзамен. В 5-ом семестре предусматривается курсовой проект.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом и 3-ем курсах, в 4-ом и 5-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, лабораторные занятия, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 4 семестр – зачет; 5 семестр – экзамен. В 5-ом семестре предусматривается курсовой проект.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Детали машин», являются базовыми при изучении дисциплин: «Строительная механика ракет», «Системы обеспечения теплового режима», «Расчет, конструкция и проектирование

ракетных двигателей», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.19 Дисциплина «ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА РАКЕТ И КА»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной и очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 6-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Основы устройства ракет и КА» базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Материаловедение», «Теория механизмов и машин» и ранее частично изученных компетенциях ОПК-2, ПК-1, ПК-6, ПК-15.

В рамках курса «Основы устройства ракет и КА» студенты знакомятся с основами технических устройств в ракетно-космической технике и их конструирования. Общие вопросы теории движения транспортных космических систем. Ракетно-космические системы и физические условия полета в атмосфере и космосе. Основы устройства ракет-носителей и разгонно-тормозных блоков космических аппаратов. Двигательные установки ракет-носителей и разгонно-тормозных блоков космических аппаратов. Вместе с общими сведениями об устройстве и полёте ракет приводятся простейшие схемы и расчетные зависимости, необходимые для квалифицированного выбора материалов, форм, размеров отсеков, отдельных узлов и элементов конструкций.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы устройства ракет и КА», являются базовыми при изучении дисциплин: «Системы управления космическими аппаратами», «Ракетные двигатели», «Электрооборудование ракетных двигательных установок», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», «Моделирование технологических процессов», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.20 Дисциплина «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПОЛЕТА КА И БАЛЛИСТИКИ РАКЕТ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем и 4-ом курсах в 6-ом и 7-ом семестрах кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем и 4-ом курсах в 6-ом и 7-ом семестрах кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Основы теории полета КА и баллистики ракет» базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теоретическая механика», «Пневмогидравлические системы» и ранее частично изученных компетенциях ОПК-2, ПК-1, ПК-6, ПК-15.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса,

разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 10 зачетных единиц, 360 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем и 4-ом курсах в 6-ом и 7-ом семестрах. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний в 6-ом семестре – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Текущий контроль знаний в 7-ом семестре – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен. В 7-ом семестре предусматривается курсовая работа.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 10 зачетных единиц, 360 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем и 4-ом курсах в 6-ом и 7-ом семестрах. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний в 6-ом семестре – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Текущий контроль знаний в 7-ом семестре – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен. В 7-ом семестре предусматривается курсовая работа.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы теории полета КА и баллистики ракет», являются базовыми при изучении дисциплин: «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.21 Дисциплина «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 6-ом семестре кафедрой «Ракетная техника (ИМАШ РАН, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 7-ом семестре кафедрой «Ракетная техника (ИМАШ РАН, базовая кафедра)».

Дисциплина базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теоретическая механика», «Детали машин» и ранее частично изученных компетенциях ОПК-2, ПК-1, ПК-6, ПК-15.

Изучаемый материал является необходимой базой для профессиональной деятельности, в которой закладываются основные теоретические и практические знания, навыки и умения для решения задач анализа и синтеза. Учащиеся получают навыки проектирования механизмов для авиационной, ракетной техники, исследований в области: гидрогазоаэродинамики, теплообмена, прочности, динамики

конструкции и движения изделий, а также проектирование объектов ракетных и ракетно-космических систем, систем жизнеобеспечения, оборудования и систем стартовых и технических комплексов. Освоение дисциплины позволяет студентам получить знания и практические навыки проектирования механизмов и машин, оценки уровня качества техники.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью разрабатывать с использованием CADS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Теория

механизмов и машин», являются базовыми при изучении дисциплин: «Строительная механика ракет», «Основы устройства ракет и КА», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.22 Дисциплина «ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача» и ранее частично изученных компетенциях ОПК-2, ПК-1, ПК-6, ПК-15.

Задача изучения дисциплины «Пневмогидравлические системы» – получение знаний об основных законах покоя и движения жидкости и газов, а также приобретение навыков, направленных на формирование целевых компетенций, позволяющих профессионально решать вопросы в области расчета и эксплуатации различных объектов и гидравлических устройств, используемых в тепловых двигателях, машинах и теплоэнергетических установках.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способностью разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Пневмогидравлические системы», являются базовыми при изучении дисциплин: «Основы теории полета КА и баллистики ракет», «Ракетные двигатели», «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.23 Дисциплина «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Системы управления космическими аппаратами» базируется на дисциплине «Основы устройства ракет и КА» и ранее частично изученных компетенциях ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-12.

Целью изучения дисциплины «Системы управления космическими аппаратами» знакомство с основными принципами управления космическими летательными аппаратами (КЛА), элементами систем управления КЛА и методами исследования этих систем. В курсе рассмотрены вопросы применения гироскопических устройств и инфракрасной вертикали для построения базовой системы отсчета на борту КЛА, приводится исследование пространственной ориентации аппарата с помощью двигателей-маховиков и моментного магнитопривода, возможность использования в целях управления гравитационного и магнитного полей Земли. Рассмотрены основные вопросы оптимального управления ориентацией КЛА.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса,

разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способность разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Системы управления космическими аппаратами», являются базовыми при изучении дисциплины «Основы эксплуатации космических аппаратов», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.24 Дисциплина «РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом и 8-ом семестрах кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом и 5-ом курсах в 8-ом и 9-ом семестрах кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

Дисциплина «Ракетные двигатели» базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Основы устройства ракет и КА», «Пневмогидравлические системы» и ранее частично изученных компетенциях ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-12.

Целью изучения дисциплины «Ракетные двигатели» является овладение понятийным аппаратом ЖРД и ЖРДУ; методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений; методами испытаний и вопросами обеспечения надежности; методами математического моделирования ЖРД; техникой расчета и конструирования ЖРД и ЖРДУ их узлов и агрегатов с использованием информационных технологий. У студентов формируются знания: по РДТТ и РДУТТ; методам проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений; методам испытаний и вопросам обеспечения надежности; методам математического моделирования РДТТ. Учащиеся получают навыки техники расчета и конструирования РДТТ и РДУТТ, их узлов и агрегатов с использованием информационных технологий.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 7-ом и 8-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 7 семестр – зачет; 8 семестр – экзамен. В 8-ом семестре предусматривается курсовой проект.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом и 5-ом курсах, в 8-ом и 9-ом семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 8 семестр – зачет; 9 семестр – экзамен. В 9-ом семестре предусматривается курсовой проект.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Ракетные двигатели», являются базовыми при изучении дисциплин: «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Перспективные ракетные двигатели», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.25 Дисциплина «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Изучение данной дисциплины базируется на дисциплинах: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Информатика», «Термодинамика и теплопередача», «Строительная механика ракет», «Пневмогидравлические системы» и ранее частично изученных компетенциях ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-12.

Преподавание дисциплины «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов» знакомит студентов с принципами построения математических моделей технологических процессов на основе составления материальных и тепловых балансов для объектов ракетной и ракетно-космической техники; прививает студентам практические навыки расчета математических моделей, используя численные методы решения. В результате изучения дисциплины студент должен знать приемы и методы формализации словесных постановок задач, математического моделирования и численных методов для решения конкретных инженерных задач. Студент должен уметь создавать модели физико-математических процессов, описывающих функционирование систем космического и наземного базирования, в том числе с использованием интеллектуальных материалов.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», используются при изучении дисциплин: «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», «Системы обеспечения теплового режима» и при выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.26 Дисциплина «СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА РАКЕТ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной

профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Ракетная техника (ИМАШ РАН, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом семестре кафедрой «Ракетная техника (ИМАШ РАН, базовая кафедра)».

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Физика», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Материаловедение», «Сопrotивление материалов», «Детали машин» и ранее частично изученных компетенциях ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-12.

Дисциплина «Строительная механика ракет» изучает теоретические методы и формирует практические навыки расчета напряженно-деформированного состояния твердых деформируемых тел при упругом, упругопластическом и хрупком поведении материала. Студенты приобретают знания и умения, необходимые для расчета и проектирования сложных деталей, узлов и конструкций ракетно-космических комплексов, оценки их прочности при различных условиях эксплуатации, знакомятся с современными компьютерными технологиями прочностного проектирования на базе метода конечных элементов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1);

способностью разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единиц, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Строительная механика ракет», являются базовыми при изучении дисциплин: «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов», «Моделирование

технологических процессов», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.27 Дисциплина «ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Основы теории надежности ракетно-космической техники» базируется на дисциплинах: «Линейная алгебра», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятности и математическая статистика», «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Сопротивление материалов», «Детали машин» и ранее частично изученные компетенции ПК-5, ПСК-21.1, ПСК-21.4.

Целью изучения дисциплины «Основы теории надежности ракетно-космической техники» является овладение студентами методами и математическим аппаратом расчета надежности и эффективности ракетной техники.

Задачи курса: изучение подходов к оценке надежности и эффективности ракетной техники; изучение математического аппарата расчета надежности; знакомство с методами расчета надежности на различных этапах создания и эксплуатации ракетной техники; знакомство с методами расчета эффективности ракетных и артиллерийских систем.

Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы для проведения оценки надежности существующих и вновь создаваемых ракетно-космических объектов, осуществления контроля и обеспечения надежности на различных этапах жизненного цикла изделий.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способностью разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен. В 9-ом семестре предусматривается курсовая работа.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен. В 9-ом семестре предусматривается курсовая работа.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы теории надежности ракетно-космической техники», являются базовыми для изучения дисциплин: «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Основы эксплуатации космических комплексов», «Мехатронные космические системы», «Основы технологии машин и оборудования», при прохождении производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Блок 1.Б.28 Дисциплина «ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом и А семестрах кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом и А семестрах кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Основы эксплуатации ракетно-космических комплексов» базируется на дисциплинах: «Системы управления космическими аппаратами», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы теории полета КА и баллистики ракет», «Инженерная эргономика», «Основы теории надежности ракетно-космической техники» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2, ПК-4, ПК-13, ПСК-21.4.

Цель изучения дисциплины «Основы эксплуатации космических аппаратов» – освещение основных теоретических положений по эксплуатации космических средств, обобщение опыта эксплуатации, накопленного при применении космических средств. В курсе дается последовательное и полное освещение основных положений по системе эксплуатации космических средств, управлению эксплуатацией космических средств, организации эксплуатации космических средств, эксплуатации космических средств за пределами назначенных показателей ресурса и срока службы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

пониманием значения охраны окружающей среды и рационального природопользования (ОПК-4);

способность разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способность разрабатывать технологию проведения ремонтных работ в космическом пространстве (ПСК-21.3).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9-ом и А семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 9 семестр – экзамен; А семестр – экзамен. В А семестре предусматривается курсовая работа.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9-ом и А семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 9 семестр – экзамен; А семестр – экзамен. В А семестре предусматривается курсовая работа.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы эксплуатации ракетно-космических комплексов» являются базовыми при прохождении производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Блок 1.Б.29 Дисциплина «РАКЕТНЫЕ ТОПЛИВА»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в А семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

Дисциплина «Ракетные топлива» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Введение в специальную технику», «Экология», «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Безопасность жизнедеятельности», «Ракетные двигатели» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2, ПК-4, ОПК-5, ПК-6, ПК-12, ПК-13, ПСК-21.4.

В учебной дисциплине «Ракетные топлива» рассматриваются классификация жидкостных ракетных топлив и их характеристики. Рассматриваются вопросы предназначения основных, пусковых и вспомогательных жидких ракетных топлив, вопросы распространения одно-, двух- и трехкомпонентные топлива, влияние окислителя на особенности топлива. В курсе уделяется также внимание характеристикам твёрдых ракетных топлив, смесевым топливам и горюче-связывающим веществам смесевых топлив.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

пониманием значения охраны окружающей среды и рационального природопользования (ОПК-4);

способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способность внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2);

способность разрабатывать мероприятия по охране труда и экологической безопасности (ПСК-21.5).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в В семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Ракетные топлива», являются базовыми для изучения дисциплин: «Основы эксплуатации ракетно-космических комплексов», «Системы обеспечения теплового режима», «Инновационные материалы в ракетно-космической технике» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Блок 1.Б.30 Дисциплина «ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 5-ом семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 6-ом семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

Дисциплина «Основы вычислительной математики» базируется на ранее полученных знаниях по дисциплинам: «Линейная алгебра», «Аналитическая геометрия», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Теория вероятности и математическая статистика» и ранее частично изученные компетенции ОК-2, ОК-3, ОПК-2.

Целями освоения дисциплины «Основы вычислительной математики» являются: научить студентов находить решения предложенной классической задачи численного

анализа, используя свободно распространяемое программное обеспечение; уметь оценить погрешность найденного решения; уметь применять численные методы в вычислительных экспериментах с математическими моделями; проводить аналитическое исследование результатов применения численных методов к математическим моделям реальных задач.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способность использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе в 5-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы вычислительной математики», являются базовыми при изучении дисциплин «Теория поиска и принятия решений», «Строительная механика ракет», «Механика жидкости и газа», «Расчет тонкостенных конструкций», а также ряда профессиональных дисциплин.

Блок 1.Б.31 Дисциплина «ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 5-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Основы инженерного творчества» базируется на изученных ранее дисциплинах: «Линейная алгебра», «Математический анализ», «Информатика», «Инженерная графика» и ранее частично изученные компетенции ОК-2, ОК-3, ОПК-2.

Преподавание дисциплины «Основы инженерного творчества» направлено на формирование теоретической базы знаний и развитие навыков по системному анализу

технических систем, развитие творческого подхода к решению нестандартных задач и овладение методологией поиска новых решений как программы планомерно направленных действий – алгоритма решения нестандартных задач, изучение методов организации творческой деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам (ОК-12);

способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОК-13);

способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-16);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единиц, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе в 5-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единиц, 108ч Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы инженерного творчества», используются при изучении дисциплин: «Управление качеством в ракетно – космической отрасли», «Теория поиска и принятия решений», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей» и при выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.Б.32 Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники (модуль):

Блок 1.Б.32.01 Дисциплина «РАСЧЕТ, КОНСТРУКЦИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом и А семестрах кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом и 6-ом курсах в А и В семестрах кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

Дисциплина «Расчет, конструкция и проектирование ракетных систем» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Сопrotивление материалов», «Детали машин», «Строительная механика ракет», «Основы устройства ракет и КА», «Теория механизмов и машин», «Технология конструкционных материалов», «Теория автоматического управления», «Теория поиска и принятия решений», «Электрооборудование ракетных двигательных установок» и ранее частично изученные компетенции ОК-2, ОК-3, ОПК-2.

В учебной дисциплине «Расчет, конструкция и проектирование ракетных систем» даются основы проектирования ракетных систем и двигателей твердого топлива и ракетных двигателей жидкого топлива различного назначения. Учащиеся получают навыки выполнения этапов разработки: формирование задания, расчет параметров, выбор конструктивной схемы, материалов, разработка конструкции, расчет на прочность и т.д. В курсе излагаются основы комплексного проектирования и экспериментальной отработки комбинированных ракетных систем. Проанализированы стадии разработки ракетных систем и автоматизированное проектирование его элементов. Приводятся конструктивно-компоновочные схемы и конструкции узлов комбинированных систем. Студенты знакомятся с методологией расчетно-конструкторской разработки ракетных систем, различных схем для выбора базовой компоновки на этапе технического предложения.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способностью разрабатывать с использованием САЛS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и

системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9-ом и А семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 9 семестр – зачет; А семестр – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом и 6-ом курсах, в А и В семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: А семестр – зачет; В семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Расчет, конструкция и проектирование ракетных систем», являются базовыми для прохождения производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Блок 1.Б.32.02 Дисциплина «ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в А семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе вВ семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

Дисциплина «Электрооборудование ракетных двигательных установок» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Основы устройства ракет и КА», «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике» и ранее частично изученные компетенции ОК-2, ОК-3, ОПК-2.

Учебная дисциплина «Электрооборудование ракетных двигательных установок» направлена на формирование у выпускника знаний физико-технических основ современной теории электрических ракетных двигателей и их конструкций, результатов теоретических и экспериментальных исследований рабочих процессов основных разновидностей электрических ракетных двигателей, используемых на отечественных и зарубежных космических аппаратах. Рассматриваются области рационального применения электрических ракетных двигателей в перспективных космических программах.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способностью разрабатывать с использованием CADS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в В семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Электрооборудование ракетных двигательных установок», являются базовыми при изучении дисциплин «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», «Мехатронные космические системы» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Блок 1.Б.32.03 Дисциплина «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОТРАБОТКА РАКЕТНОЙ ТЕХНИКИ»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом и А семестрах кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом и 6-ом курсах в А и В семестрах кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

Дисциплина «Экспериментальная отработка ракетной техники» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Экология», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Метрология,

стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Технология конструкционных материалов», «Безопасность жизнедеятельности», «Теория автоматического управления», «Теория поиска и принятия решений», «Основы теории надежности ракетно-космической техники» и ранее частично изученные компетенции ОК-2, ОК-3, ОПК-2ПК-1, ПК-6, ПСК-21.1, ПСК-21.4.

Целью изучения курса «Экспериментальная отработка ракетной техники» является овладение студентами методами и математическим аппаратом расчета надежности и эффективности ракетных двигателей. В курсе изучаются: подходы к оценке надежности и эффективности ракетной техники; математический аппарат расчета надежности; методы расчета надежности на различных этапах создания и эксплуатации ракетных двигателей; методы расчета эффективности ракетных систем. В учебной дисциплине рассмотрены основные виды испытаний ракетных двигателей и их узлов, а также порядок сертификации и сертификационных испытаний ракетных двигателей. Дается характеристика методов измерений, применяемых при экспериментальных исследованиях, описание основных видов экспериментальных стендов и их оборудования. Рассмотрены методы экспериментального определения характеристик двигателя, проверки ресурса и надежности, определения и нормирования выбросов загрязняющих веществ и характеристик шума двигателей.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-16);

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способностью проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9-ом и А семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 9 семестр – зачет; А семестр – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом и 6-ом курсах, в А и В семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: А семестр

– зачет; В семестр – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Экспериментальная отработка ракетной техники», являются базовыми при изучении дисциплин: «Основы эксплуатации ракетно-космических комплексов», «Системы обеспечения теплового режима» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Блок 1.Б.33 Дисциплина «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»

Дисциплина относится к базовой части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной и очно-заочной формах обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе кафедрой «Гуманитарных и социальных дисциплин».

Цели и задачи дисциплины.

Целью преподавания дисциплины является: формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Основными задачами дисциплины являются: понимание социальной значимости физической культуры и её роли в развитии личности и подготовке к профессиональной деятельности;

- знание научно-биологических, педагогических и практических основ физической культуры и здорового образа жизни;
- формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;
- овладение системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;
- приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей, обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту;
- создание основы для творческого и методически обоснованного использования физкультурно-спортивной деятельности в целях последующих жизненных и профессиональных достижений.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

готовность демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-8);

способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых

областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 2 зачетные единицы, 72 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе в 1-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 2 зачетные единицы, 72 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе в 1-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Блок 1.В Вариативная часть

Блок 1.В.01 Дисциплина «ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНУЮ ТЕХНИКУ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе в 1-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе во 1-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Введение в специальную технику» базируется на ранее полученных знаниях по математике, приобретенных в средней общеобразовательной школе и в средних профессиональных образовательных учреждениях.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с историей развития ракетно-космической техники, теоретическими основами космонавтики, основами механики полета ракет, историей создания, развития и деятельностью основных предприятий ракетно-космической отрасли.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);

готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-6);

способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять

внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе в 1-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе во 1-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Введение в специальную технику», позволяют ориентироваться в профессии и являются базовыми при изучении всех дисциплин и выпускной квалификационной работы.

Блок 1.В.02 Дисциплина «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 5-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 5-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике» базируется на дисциплине «Физика», «Философия техники» и ранее частично изученные компетенции ОК-1, ОК-2, ОПК-2ПК-1, ПК-6, ПСК-21.1, ПСК-21.4..

Целью изучения дисциплины «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике» является формирование у студента знаний, умений и навыков в области метрологии, стандартизации и технических измерений в профессиональной деятельности для обеспечения эффективности этой деятельности за счет повышения достоверности результатов измерений и правильного использования специальной нормативной документации.

Основные задачи дисциплины: изучение принципов обеспечения единства измерений, обеспечивающих заданные критерии качества; выбор методов измерений и средств измерений с заданными метрологическими характеристиками; закономерности формирования результата измерения, понятие погрешностей; изучение методов и принципов стандартизации; изучение отклонений, допусков и посадок; нормирование микронеровностей; контроль геометрической и

кинематической точности деталей, узлов и механизмов.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и укрепление следующих компетенций:

способность разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способностью проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1);

способностью разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единиц, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе в 5-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единиц, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе в 5-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», являются базовыми при изучении дисциплин: «Детали машин», «Механика жидкости и газа», «Технология конструкционных материалов», «Управление качеством в ракетно-космической технике», «Основы теории надежности ракетно-космической техники», «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.03 Дисциплина «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 5-ом и 6-ом семестрах кафедрой «Техники и технологии».

При очно – заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем и 4-ом курсах в 6-ом и 7-ом семестрах кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике» базируется на дисциплинах: «Физика», «Математический анализ»,

«Дифференциальные уравнения», «Вариационные методы» и ранее частично изученные компетенции ОК-2, ОК-3, ОПК-2ПК-1, ПК-6.

Дисциплина «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике» направлена на формирование у студентов необходимых знаний электротехнических законов, методов анализа электрических, магнитных и электронных цепей. Будущему специалисту дается информация о принципах действия, конструкциях, областях применения, основных эксплуатационных свойствах, характеристиках, особенностях и возможностях электротехнических и электронных приборов и устройств. Цель дисциплины научить выбирать электротехнические, электроизмерительные и электронные устройства для технических объектов отрасли и решения конкретных задач. Определять параметры и характеристики объектов, управлять ими в процессе эксплуатации, включать электроизмерительные приборы, оценивать их погрешности, производить измерения электрических величин.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16);

способность разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетные единицы, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 5-ом и 6-ом семестрах. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – 5-ый семестр –зачет с оценкой, 6-ой семестр –экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетные единицы, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем и 4-ом курсах, в 6-ом и 7-ом семестрах. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – 6-ой семестр –зачет с оценкой, 7-ой семестр –экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Электротехника и электроника в ракетно–космической технике», являются базовыми при изучении дисциплин: «Теория автоматического управления», «Электрооборудование ракетных двигательных установок», «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

КОНСТРУИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 6-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Прикладные программы для конструирования изделий» базируется на изученных ранее дисциплинах: «Информатика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2, ПК-1, ПК-6, ПК-15.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием компьютерных технологий, численными методами расчета прочностных характеристик конструкционных материалов и изделий из них.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способность разрабатывать с использованием САЛS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способность разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6) .

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Прикладные программы для расчетов на прочность», используются при изучении дисциплин: «Расчет тонкостенных конструкций», «Основы теории надежности ракетно-космической техники», «Ракетные двигатели», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.05 Дисциплина «ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТОВ НА ПРОЧНОСТЬ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Прикладные программы для конструирования изделий» базируется на изученных ранее дисциплинах: «Информатика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2, ПК-1, ПК-6, ПК-15.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с использованием компьютерных технологий, численными методами расчета прочностных характеристик конструкционных материалов и изделий из них.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способность разрабатывать с использованием САПР-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способность разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Прикладные программы для расчетов на прочность», используются при изучении дисциплин: «Расчет тонкостенных конструкций», «Основы теории надежности ракетно-космической техники», «Ракетные двигатели», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.06 Дисциплина «РАСЧЕТ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ем курсе в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Расчет тонкостенных конструкций» базируется на изученных ранее дисциплинах: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-2; ПК-1; ПК-6; ПК-15.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующей компетенции:

способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические

и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ем курсе в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Расчет тонкостенных конструкций», являются базовыми при изучении дисциплин: «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.07 Дисциплина «ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в А-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Правовые основы инженерной деятельности» базируется на изученных в школе курсах и общеобразовательных предметах, а также дисциплинах: «Экология», «Основы инженерного творчества», «Инженерная эргономика» и ранее частично изученные компетенции ОК-12, ОК-13, ОК-14, ОК-16.

Задачи дисциплины направлены на получение будущими специалистами необходимых и достаточных знаний правовых норм, регулирующих хозяйственную деятельность, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов». В рамках изучения учебной дисциплины «Правовые основы инженерной деятельности» перед студентами ставятся следующие задачи: практическая –

овладение навыками практического использования юридической терминологии; образовательная – оказание методической помощи в усвоении институтов государства и права; воспитательная – формирование научного мировоззрения и культуры.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности (ОПК-3);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-7);

способностью разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-21.6).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в А-семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Правовые основы инженерной деятельности», позволяют студентам ориентироваться в нормативно-правовой базе Российской Федерации; формируют правовое сознание, являются базовыми для дисциплин: «Экономика и организация производства в ракетно-космической отрасли», «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса», «Основы менеджмента», для выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.08 Дисциплина «ТЕОРИЯ ПОИСКА И ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При изучении дисциплины «Теория поиска и принятия решений» студент должен

знать учебный материал дисциплин: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Вариационные методы», «Инноватика в ракетно-космической технике» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2, ОК-1, ОК-2.

Учебная дисциплина направлена на обучение студентов математическим методам количественного обоснования принимаемых решений в системах организационного управления и в процессах создания сложных систем в условиях риска и неопределенности. В современных условиях возрастает потребность в принятии оптимальных решений в условиях определенности и неопределенности. Дисциплина «Теория поиска и принятия решений» изучает классификацию оптимизационных задач в зависимости от вида целевой функции и ограничительных условий; формулировку и методы решения задачи линейного, динамического программирования; основные положения теории игр, классификацию и особенности стратегических и статистических игр; подходы к их решению.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование формирования и усиление следующих компетенций:

пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способностью внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Теория поиска и принятия решений», используются при изучении дисциплин: «Основы теории надежности ракетно-космической техники», «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Организация и планирование на предприятиях РКК», а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.09 Дисциплина «УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Управление качеством в ракетно-космической отрасли» базируется на дисциплинах «История», «Экология», «Философия», «Философия техники», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Инноватика в ракетно-космической технике», «Основы теории надёжности» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2, ПК-4, ПК-13, ПСК-21.4.

Цель изучения данного курса – формирование у студентов целостного системного представления об управлении качеством как современной концепции управления, а также умений и навыков в области управления качеством продукции, услуг, работ, деятельности отечественных предприятий и организаций.

Актуальность изучения дисциплины диктуется потребностями рыночной экономики, в условиях которой успешная деятельность предприятий основывается на конкурентоспособности выпускаемой продукции. Основу конкурентоспособности продукции составляет ее качество, стабильность которого достигается путем внедрения на предприятиях систем качества и подтверждается сертификацией продукции и систем качества.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способностью разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Управление качеством в ракетно-космической отрасли», являются базовыми при изучении дисциплины «Основы менеджмента», профессиональных дисциплин специализаций, при прохождении производственной практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

Блок 1.В.10 Дисциплина «ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в А семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Экономика и организация производства в ракетно-космической отрасли» базируется на дисциплинах «Инноватика в ракетно-космической технике», «Правовые основы инженерной деятельности» и ранее частично изученные компетенции ОПК-3, ОПК-6, ОПК-7, ПК-14, ПСК-21.6.

Учебная дисциплина «Экономика и организация производства в ракетно-космической отрасли» направлена на формирование знаний о специфических особенностях и структуре отрасли; об основных формах организации и труда; направлениях повышения эффективности использования основных фондов материальных и трудовых ресурсов; основных технико-экономических и финансовых показателей работы; механизмах ценообразования; формах оплаты труда в современных условиях.

Изучение дисциплины «Экономика и организация производства в ракетно-космической отрасли» будет способствовать приобретению студентами знаний в области становления нового экономического мышления, позволит получить знания, необходимые для эффективного хозяйствования, использовать эффективные методы

принятия управленческих решений, касающихся собственно производства, инвестирования и финансирования предприятия, использования персонала, маркетинга, планирования и т.д.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-6);

наличием навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения (ОК-15);

способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способностью внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-21.6).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Экономика и организация производства в ракетно-космической отрасли», являются базовыми для изучения дисциплин «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса» и «Основы менеджмента», для выполнения производственной практики, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.11 Дисциплина «МОБИЛЬНЫЕ СТАРТОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в А семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Мобильные стартовые комплексы» базируется на ранее полученных

знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Системы управления космическими аппаратами», «Теория автоматического управления» и ранее частично изученные компетенции ОПК-4, ПК-14, ПСК-21.3.

В учебной дисциплине «Мобильные стартовые комплексы» излагаются - методы оптимального конструирования основных агрегатов и систем стартовых и технических комплексов;

- методы оптимального (рационального) построения технологических процессов в агрегатах и системах комплексов;
- прогрессивные методы расчета и конструирования основных агрегатов и систем комплексов;
- оптимальные методы защиты агрегатов и систем комплексов от внешних воздействий;
- основы разработки энергосберегающих и экологически чистых технологий;
- методы теоретического и экспериментального исследования агрегатов и систем комплексов;
- методы управления технологическими процессами в агрегатах и системах комплексов;
- методы и средства теоретического и экспериментального исследования процессов в агрегатах и системах комплексов;
- экономико-математические методы с использованием ЭВМ при выполнении экономических расчетов и в процессе управления;
- методы автоматизированного проектирования с использованием ЭВМ и средств машинной графики при разработке агрегатов и систем комплексов.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способность разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в А

семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Мобильные стартовые комплексы» являются базовыми для изучения дисциплин «Электрооборудование ракетных двигательных установок», «Перспективные ракетные двигатели», при прохождении производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Блок 1.В.12 Дисциплина «ИНЖЕНЕРНАЯ ЭРГОНОМИКА»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в А семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Инженерная эргономика» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Системы управления космическими аппаратами», «Теория автоматического управления» и ранее частично изученные компетенции ОПК-4, ПК-14, ПСК-21.3.

Цели и задачи дисциплины «Инженерная эргономика»: формирование системы знаний, включающей принципы, подходы и теоретические концепции инженерной психологии и эргономики; методы исследования и решения научно-практических задач повышения эффективности инженерного труда, сохранения здоровья и развития личности оператора; знание нормативных документов и методических руководств по психологическим основам инженерного труда.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Инженерная эргономика», являются базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.13 Дисциплина «МЕХАТРОННЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Мехатронные космические системы» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Системы управления космическими аппаратами», «Теория автоматического управления» и ранее частично изученные компетенции ОПК-4, ПК-14, ПСК-21.3.

Цели и задачи дисциплины «Мехатронные космические системы» связаны с формированием у специалиста основных и важнейших представлений о физических основах функционирования отдельных элементов мехатронной системы и практических навыков моделирования мехатронных систем на ПК, базовых понятий и терминологии, теоретических основ и фундаментальных знаний в области структуры мехатронных систем; развитие общего представления о современных мехатронных системах, методах построения и анализа интегрированных мехатронных модулей и систем, проблематике и современных методах управления мехатронными модулями и системами, а также получение знаний по математическому моделированию многомерных мехатронных систем на ПК.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единиц, 144ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ем курсе вВ семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единиц, 144 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе вВ семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Мехатронные космические системы» должны быть использованы в дальнейшем при освоении прочих дисциплин учебного плана, включая выполнение выпускной квалификационной работы.

Блок 1.В.14 ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой гуманитарных и социальных дисциплин. Дисциплина базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных по дисциплине физической культура на первом курсе.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов связанных с формированием у студентов физической культуры личности и способности направленного

использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

готовность демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-8);

способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18).

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом, 2-ом, 3-ем курсах в 1-ом, 2-ом, 3-ем, 4-ом, 5-ом, 6-ом семестрах. Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 часов. На 1-3 курсах, в 1-6 семестрах текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 2-ом, курсе в 3-ем, семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 часов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Блок 1.В.ДВ Дисциплины по выбору

Блок 1.В.ДВ.1

Блок 1.В.ДВ.1.01 Дисциплина «ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» базируется на дисциплинах: «Материаловедение», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2, ПК-6, ПК-12, ПК-15, ПК-16.

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» обеспечивает функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей целью: сформулировать у студентов представление о функциональной взаимосвязи материала и конструкции, определяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения долговечности и условий эксплуатации конструкций; изучение составов, структуры и технологических основ получения металлических материалов с заданными функциональными свойствами, инструментальных методов контроля качества и сертификации материалов на стадиях производства и потребления. В курсе рассматриваются материалы как элементы системы материал – конструкция,

обеспечивающие функционирование конструкций с заданной надежностью и безопасностью. Изучаются способы создания материалов с требуемыми служебными свойствами, системы показателей качества материалов и нормативных методов их определения.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16);

способность проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1);

способность внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Технология конструкционных материалов», являются базовыми при изучении дисциплин: «Эксплуатационные материалы ракетно-космической техники», «Основы технологии производства машин и оборудования», «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Инновационные материалы в ракетно-космической технике», а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.ДВ.1.02 Дисциплина «МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

Дисциплина «Моделирование технологических процессов» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Механика жидкости и газа», «Основы устройства ракет и КА», «Строительная механика ракет»,

«Системы управления космическими аппаратами» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-6; ПК-12; ПК-13; ПСК-21.1; ПСК-21.4;

В курсе дисциплины «Моделирование технологических процессов» рассмотрены основные понятия теории моделирования, классификации моделей и моделирования, основы планирования эксперимента и основы построения регрессионных моделей для исследования технологических процессов машиностроительного производства. Целью освоения дисциплины является изучение современных систем математического моделирования и оптимизации технологических процессов, позволяющих глубже понимать сущность процессов, используемых в производстве изделий ракетно-космического комплекса, а также планирования экспериментальной работы и обработки экспериментальных данных с использованием электронно-вычислительных машин.

Изучение данного курса позволит студентам освоить методы моделирования математических зависимостей, адекватно отражающих реальные технологические закономерности, с учетом современных технических и экономических условий производства.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16);

способность внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 7-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Моделирование технологических процессов», является базовыми при изучении дисциплин: «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Системы обеспечения теплового режима», «Основы технологии производства машин и оборудования» и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Блок 1.В.ДВ.2 Дисциплины по выбору

Блок 1.В.ДВ.2.01 Дисциплина «ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Теория автоматического управления» базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике» и ранее частично изученные компетенции ПК-4, ПК-13, ПК-16, ПСК-21.4.

Целью изучения дисциплины «Теория автоматического управления» является формирование у студента: знаний в области принципов построения, математического описания, методов анализа и синтеза систем автоматического управления (САУ). Студенты приобретают умения составлять передаточные функции и проводить динамический анализ систем управления, умение взаимодействовать со специалистами по системам управления в процессе разработки образцов новой техники и навыки, необходимые для участия в формировании технического задания на проектирование САУ.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способность проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Теория автоматического управления», являются базовыми при изучении дисциплин: «Экспериментальная отработка ракетной техники», «Расчет, конструкция и проектирование ракетных двигателей», «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.ДВ.2.02 Дисциплина «ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

Дисциплина «Теория автоматического регулирования силовой установки» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Системы управления космическими аппаратами», «Электрооборудование ракетных двигательных установок» и ранее частично изученные компетенции ПК-4, ПК-13, ПК-16, ПСК-21.4.

В учебной дисциплине «Теория автоматического регулирования силовой установки» излагается теоретический материал области управления и регулирования ракетных двигателей. Студенты получают навыки математического моделирования полного цикла эксплуатационных режимов и изучают элементы теории и расчета основных типов регуляторов, применяемых на ракетных двигателях, и результаты исследования их характеристик. В курсе приводится современная классификация систем автоматического управления двигательными установками, даются методы расчета статических и динамических характеристик отдельных узлов и всей двигательной установки в целом, уделяется внимание вопросам устойчивости систем автоматического управления.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способность проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в 9-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Теория автоматического регулирования силовой установки» являются базовыми для прохождения производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Блок 1.В.ДВ.3 Дисциплины по выбору

Блок 1.В.ДВ.3.01 Дисциплина «КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЕЙ И ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом и А семестрах кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В и С семестрах кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

Дисциплина «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Теория автоматического управления», «Математические модели функционирования ракетно-космических систем и комплексов» и ранее частично изученные компетенции ПК-4, ПК-13, ПК-16, ПСК-21.4.

В учебной дисциплине «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов» анализируются разнообразные системы оснащения испытаний ГТД средствами измерений, выявляются связи между ее элементами, рассматриваются виды измерений; давление, температура, сила, расходомерия, частота и скорость, а также преобразователи, регистрирующие приборы и токосъемные устройства. Это позволяет получать исходные данные для назначения методик выполнения измерений, автоматизированного выбора средств измерений, процедуры градуировки измерительных каналов, обработки результатов измерений, требования, предъявляемые к точностным характеристикам параметров ГТД, средств измерений.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1);

способность разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единиц, 252 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9-ом и А семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль

знаний: 9 семестр – зачет; А семестр – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единиц, 252 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в В семестре и на 6-ом курсе в С семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: В семестр – зачет; С семестр – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Контрольно-измерительные системы двигателей и летательных аппаратов», являются базовыми для прохождения производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Блок 1.В.ДВ.3.02 Дисциплина «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в 9-ом и А семестрах кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В и С семестрах кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Перспективные ракетные двигатели» базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Основы устройства ракет и КА», «Пневмогидравлические системы» и ранее частично изученные компетенции ОПК-5, ПК-6, ПК-12.

Процесс изучения дисциплины «Перспективные ракетные двигатели» направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единиц, 252 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9-ом и А семестрах. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 9 семестр – зачет; А семестр – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единиц, 252 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в В семестре и на 6-ом курсе в С семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: В семестр – зачет; С семестр – зачет с оценкой.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Перспективные ракетные двигатели» являются базовыми для прохождения производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Блок 1.В.ДВ.4 Дисциплины по выбору

Блок 1.В.ДВ.4.01 Дисциплина «ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в А семестре кафедрой «Экономики».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В семестре кафедрой «Экономики».

Дисциплина «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса» базируется на дисциплинах: «Инноватика в ракетно-космической технике», «Правовые основы инженерной деятельности», «Теория поиска и принятия решений», «Экономика и организация производства ракетно-космической отрасли» и ранее частично изученные компетенции ОК-6, ОК-15, ПК-5, ПСК-21.2, ПСК-21.6.

Изучение дисциплины «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса» позволит знать назначение, производственную структуру и характерные черты предприятия ракетно-космического комплекса. Основные этапы формирования и развития науки об организации производства. Важнейшие особенности организации и планирования производственных процессов ремонта и производства запасных частей. Формы и пути развития специализации и кооперирования предприятий; знать и уметь использовать организационно-технические и экономические решения для достижения наиболее эффективного использования затрачиваемых средств. Широко и обоснованно использовать экономико-математические методы и электронно-вычислительную технику при решении различного рода задач организации и планирования производства. Анализировать и обобщать опыт работы предприятий и обоснованно намечать пути дальнейшего развития и совершенствования организации производства.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность разрабатывать мероприятия по охране труда и экологической безопасности (ПСК-21.5);

способность проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-21.6).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе в В семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.ДВ.4.02 Дисциплина «ОСНОВЫ МЕНЕДЖМЕНТА»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в А семестре кафедрой «Управления».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В семестре кафедрой «Управления».

Дисциплина «Основы менеджмента» базируется на дисциплинах «Инноватика в ракетно-космической технике», «Управление качеством в ракетно-космической отрасли», «Правовые основы инженерной деятельности» и ранее частично изученные компетенции ОК-6, ОК-15, ПК-5, ПСК-21.2, ПСК-21.6.

Изучение курса «Основы менеджмента» будет способствовать приобретению слушателями знаний об основных положениях менеджмента разработки изделий (продукции), о специфических вопросах исследований и разработок сложных технических систем. Студенты знакомятся с основными вопросами научно-технического менеджмента, с его определениями и положениями, приобретают умения использовать подходы, процессы и законы научно-технического менеджмента.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам (ОК-12);

способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОК-13);

способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности (ОПК-3);

способность разрабатывать мероприятия по охране труда и экологической безопасности (ПСК-21.5);

способность проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-21.6).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в Асеместре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе в В семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы менеджмента», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.ДВ.5 Дисциплины по выбору

Блок 1.В.ДВ.5.01 Дисциплина «СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в С семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Системы дистанционного зондирования» базируется на дисциплинах: «Электротехника и электроника в ракетно-космической технике», «Основы устройства ракет и КА», «Системы управления космическими аппаратами», «Электрооборудование ракетных двигательных установок» и ранее частично изученные компетенции ОПК-5, ПК-6, ПК-13.

Целью изучения дисциплины «Системы дистанционного зондирования» является получение представлений об исследовании атмосферы и земной поверхности, и подповерхностных методах ДЗ. Применение методов и средств дистанционного неконтактного получения информации о состоянии и параметрах тропосферы.

Главные преимущества ДЗ - это высокая скорость получения данных о больших объемах атмосферы (или о больших площадях земной поверхности), а также возможность получения информации об объектах, практически недоступных для исследования другими способами. С традиционными метеорологическими измерениями в верхней атмосфере, выполняемыми с помощью шаров-зондов, широко и систематически применяются сложные методы ДЗ.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов,

систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способность проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единиц, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единиц, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе в В семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Системы дистанционного зондирования», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.ДВ.5.02 Дисциплина «РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в С семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Радиационная безопасность» базируется на дисциплинах: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Теоретическая механика», «Материаловедение» и ранее частично изученные компетенции ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-2.

Целью изучения дисциплины «Радиационная безопасность» является охрана здоровья населения, включая персонал, от вредного воздействия ионизирующего излучения. Изучение основ системы радиационной безопасности. Знакомство с основными типами радиации на Земле и в околоземном пространстве. Воздействие радиации на персонал, приборы и материалы. Основные способы радиационной защиты.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОК-4);

владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-5);

пониманием значения охраны окружающей среды и рационального природопользования (ОПК-4);

способностью разрабатывать технологию проведения ремонтных работ в космическом пространстве (ПСК-21.3);

способностью разрабатывать мероприятия по охране труда и экологической безопасности (ПСК-21.5);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единиц, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе в А семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единиц, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе в В семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Радиационная безопасность», являются базовыми при выполнении при изучении дисциплины «Системы дистанционного зондирования», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.ДВ.6 Дисциплины по выбору

Блок 1.В.ДВ.6.01 Дисциплина «САПР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в С семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «САПР технологических процессов» базируется на дисциплинах:

«Информатика и основы программирования», «Георетическая механика», «Материаловедение», «Сопrotивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2, ПК-1, ПК-6, ПК-15.

Целями преподавания дисциплины «САПР технологических процессов» являются: формирование у студентов знаний по проектированию технологических процессов изготовления деталей и сборочных единиц с использованием систем

автоматизированного проектирования (САПР); овладение знаниями состава и структуры САПР и основ их построения; формирование практических навыков использования пользовательского интерфейса для диалогового проектирования; овладение современными методами создания информационных баз и работа с ними при проектировании ТП; овладение выбором структуры технологических процессов и расчетом их параметров с помощью САПР ТП; использование полученных знаний в дальнейшей работе после окончания вуза при разработке технологических процессов в подразделениях заводов.

Задачами дисциплины «САПР технологических процессов» являются: освоение современных систем автоматизированного проектирования, их практического использования; овладение навыками автоматизированного проектирования технологических процессов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способность разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способность проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетные единицы, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе в 6 семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетные единицы, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе в Ссеместре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «САПР технологических процессов», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.ДВ.6.02 Дисциплина «СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в С семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

Дисциплина «Системы обеспечения теплового режима» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Основы устройства ракет и КА» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2, ПК-1, ПК-6, ПК-15.

Учебная дисциплина «Системы обеспечения теплового режима» направлена на формирование у выпускника навыков по расчету тепловых режимов в кабинах и отсеках космического аппарата, которые создаются под воздействием внешних и внутренних источников тепла; знаний об особенностях функционирования принятых вариантов теплового режима; знать характер внешних и внутренних тепловых нагрузок в зависимости от назначения и типа космического аппарата, режимов его полета и выполняемых рабочих программ (старт, выход на орбиту, полет по орбите, перелет к другой планете, посадка на планету или полет по орбите планеты, возвращение на орбиту Земли, спуск через плотную земную атмосферу).

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способностью разрабатывать с использованием САЛS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способностью внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2);

способностью разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетные единицы, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе в В семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетные единицы, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе в С семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Системы обеспечения теплового режима», являются базовыми при прохождении преддипломной практики, подготовке выпускной квалификационной работы.

Блок 1.В.ДВ.7 Дисциплины по выбору

Блок 1.В.ДВ.7.01 Дисциплина «ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ и АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в С семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Инновационные материалы и аддитивные технологии в ракетно-космической технике» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2, ПК-6, ПК-12, ПК-15, ПК-16.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16);

способность внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетные единицы, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе в В

семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетные единицы, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе в С семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Инновационные материалы и аддитивные технологии в ракетно-космической технике», являются базовыми при прохождении преддипломной практики, подготовке выпускной квалификационной работы.

Блок 1.В.ДВ.7.02 Дисциплина «ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в С семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

Дисциплина «Основы технологии производства машин и оборудования» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Инженерная графика», «Материаловедение», «Технология конструкционных материалов» и ранее частично изученные компетенции ОПК-2, ПК-6, ПК-12, ПК-15, ПК-16.

Учебная дисциплина «Основы технологии производства машин и оборудования» направлена на формирование у выпускника знаний типовых технологических процессов изготовления изделий ракетно-космической техники, деталей основных классов, проектирования современных технологических процессов изготовления деталей машиностроения. В курсе рассматриваются особенности проектирования изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и на базе современных программных комплексов. Отдельный раздел посвящен правилам оформления технологической документации.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16);

способность внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетные единицы, 180 ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе в I семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетные единицы, 180ч. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе в I семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Основы технологии производства машин и оборудования», является базовыми при прохождении производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

Блок 1.В.ДВ.8 Дисциплины по выбору

Блок 1.В.ДВ.8.01 Дисциплина «ОСНОВЫ ЭВОЛЮЦИИ ВСЕЛЕННОЙ»

Дисциплина «Основы эволюции вселенной» относится к дисциплинам по выбору вариативной части адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина базируется на уроках обществознания в среднеобразовательных учебных заведениях, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Общекультурные компетенции:

владением целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры (ОК-1);

способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения (ОК-3);

способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов связанных с изучением основ функционирования социального государства, принципов, целей и направлений социальной политики государства; сущность и принципы формирования гражданского общества; приоритеты социального развития РФ, теоретические основы возникновения социального государства, как государства нового цивилизационного типа.

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1 семестре соответственно и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета в 1 семестре.

Основные положения и знания, полученные при освоении дисциплины должны быть использованы при изучении последующих дисциплин: «Основы теории полета и баллистики ракет», «Системы дистанционного зондирования», и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.ДВ.8.02 Дисциплина «ИССЛЕДОВАНИЕ ЛУНЫ И ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ»

Дисциплина «Исследование луны и планет солнечной системы» относится к дисциплинам по выбору вариативной части адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина базируется на уроках обществознания в среднеобразовательных учебных заведениях, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Общекультурные компетенции:

владением целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры (ОК-1);

способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения (ОК-3);

способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной и очно-заочной формы обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1 семестре соответственно и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета в 1 семестре.

Основные положения и знания, полученные при освоении дисциплины должны быть использованы при изучении последующих дисциплин: «Основы теории полета и баллистики ракет», «Системы дистанционного зондирования», и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.ДВ.8.03 Дисциплина «СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ И СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

Дисциплина «Социальная-психологическая адаптация и средства коммуникации в профессиональной деятельности» относится к дисциплинам по выбору вариативной части адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина базируется на знаниях полученных в среднеобразовательных учебных заведениях по дисциплине биология, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Общепрофессиональные компетенции:

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-7).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением роли коммуникации в жизни и профессиональной деятельности человека, особенности общения людей, имеющих нарушение слуха, зрения, речи, особенности деловой коммуникации, этику дистанционного общения; критерии эффективности коммуникации, принципы построения успешного межличностного общения. Основные коммуникативные барьеры и пути их преодоления в межличностном общении, барьеры общения в условиях образовательной среды, а также сложности межличностного общения лиц, имеющих ограничения здоровья. Моделирование ситуаций, связанных с различными аспектами учебы и жизнедеятельности студентов инвалидов.

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной и очно-заочной формы обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1 курсе во 2 семестре соответственно и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета в 2 семестре.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующей дисциплины: «Правовые основы инженерной деятельности», и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.ДВ.9 Дисциплины по выбору

Блок 1.В.ДВ.9.01 Дисциплина «ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ»

Дисциплина «Основы мехатроники» относится к дисциплинам по выбору вариативной части адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по дисциплинам: «Теоретическая механика», «Физика» и «Информатика» и ранее частично изученные компетенции, ОК-14, ОК-15, ОПК-2, ПК-1.

Дисциплина реализуется кафедрой Техники и технологии.

Дисциплина направлена на формирование и совершенствование следующих компетенций:

способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы и очно-заочной формы составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется в 2 семестре и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекционные занятия, практические занятия, самостоятельную работу.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: зачет.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующей дисциплины: «Теория машин и механизмов» «Мехатронные космические системы» и др., при выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.ДВ.9.02 Дисциплина «ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДАТЧИКОВ И МЕХАНИЗМОВ»

Дисциплина «Программирование датчиков и механизмов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по дисциплинам: «Теоретическая механика», «Физика» и «Информатика» и ранее частично изученные компетенции, ОК-14, ОК-15, ОПК-2, ПК-1.

Дисциплина реализуется кафедрой Техники и технологии.

Дисциплина направлена на формирование и совершенствование следующих компетенций:

способностью разрабатывать с использованием САЛS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы и очно-заочной формы составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется в 2 семестре и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекционные занятия, практические занятия, самостоятельную работу.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: зачет.

Основные положения дисциплины должны быть использованы в дальнейшем при изучении следующей дисциплины: «Теория машин и механизмов» «Мехатронные космические системы» и др., выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В.ДВ.10 Дисциплины по выбору

Блок 1.В.ДВ.10.01 Дисциплина «ФИЛОСОФИЯ ТЕХНИКИ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ем семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ем семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Философия техники» базируется на изученных в средней школе курсах «История», «Обществоведение», дисциплинах «История», «Экология», «Введение в специальную технику», «Философия» и компетенциях ОК-1; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-10; ОК-17; ОК-18; ОК-19; ОПК-1; ОПК-3; ОПК-6; ПСК-21.5; ПК-1; ПК-3.

Учебная дисциплина «Философия техники» ознакомит студентов с рядом ключевых проблем истории и философии техники как специфической проблемной области современной философии и методологии науки; формирует научно обоснованные понятия пути развития техники и технологий в общем контексте социального и научно-технического прогресса. Формирует системное представление о методах научных исследований, развитие навыков научного мышления, обучает основам организации и методики проведения научно-исследовательской работы.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

владением целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры (ОК-1);

способностью к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-7);

способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОК-13);

способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения (ОК-19).

пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе в 3-ем семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе в 3-ем семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Философия техники», являются базовыми для дисциплин: «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Теория поиска и принятия решений», «Управление качеством в ракетно-космической отрасли», вспомогательным материалом для изучения дисциплин специальности, производственной практики, а также выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 1.В. ДВ.10.02 Дисциплина «ИННОВАТИКА В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ»

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ем семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 3-ем семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Инноватика в ракетно-космической технике» требует знания дисциплин: «История», «Экология», «Философия», «Информатика», «Физика», «Математический анализ», «Химия», «Философия техники» и ранее частично изученные компетенции, ОК-1, ОК-7, ОК-10, ОК-17, ОК-19.

Целью изучения дисциплины «Инноватика в ракетно-космической технике» является выявление сущности и закономерностей инноваций, исследование возможных форм организации инновационной деятельности. Дисциплина призвана

дать студентам необходимые для профессиональной деятельности теоретические знания и практические навыки в области инноватики.

В результате освоения дисциплины «Инноватика в ракетно-космической технике» учащийся узнает основные закономерности инновационного развития; основные формы и методы осуществления инновационных преобразований и умеет применять теоретические положения к разработке и реализации программ и проектов.

Процесс изучения дисциплины направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам (ОК-12);

способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

способностью внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-21.6).

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе в 3-ем семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе в 3-ем семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Инноватика в ракетно-космической технике», являются базовыми для изучения дисциплин: «Управление качеством в ракетно-космической отрасли», «Теория поиска и принятия решений», «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса», «Основы менеджмента». Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, обеспечивают новый уровень в изучении дисциплин профессионального цикла.

Блок 1.В.ДВ.10.03 Дисциплина «АДАПТИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

Дисциплина «Адаптационные информационные технологии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части адаптированной профессиональной

образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Изучение дисциплины базируется на изученных в средней школе курсах «Информатики», «Обществоведение», дисциплинах: «Информатика и основы программирования» и ранее частично изученные компетенции, ОК-14, ОК-15, ОПК-2, ПК-1.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с технологиями и средствами разработки и оптимизации web-сайтов, принципами построения и использования различных интернет-технологий в учебной и профессиональной деятельности.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе в 3-ем семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе в 3-ем семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

Основные положения и знания, полученные при освоении дисциплины, должны быть использованы при изучении всех последующих дисциплин и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

Блок 2. Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)

В соответствии ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» раздел АПОП ВО «Практики, в том числе научно-исследовательская работа» является обязательным.

Адаптированной целью проведения практики является закрепление и углубление знаний, полученных студентами в ходе теоретического обучения, развитие и накопление специальных практических навыков для решения профессиональных задач.

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Полнота и степень детализации практики регламентируется программами практики применительно к особенностям конкретных баз практики. При реализации программы по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» предусматриваются следующие виды практики: учебная практика - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; учебная практика – технологическая практика; производственная практика – технологическая практика; производственная практика – конструкторская практика; производственная практика – преддипломная практика.

Производственная практика проводится на базе: НИИ КС им. А.А. Максимова – филиала ФГУП «ГКНПЦ им. М.В. Хруничева», ТРВ, РКК «Энергия», КБ «Химмаш», НПО «Измерительная техника», ОАО НПО «Композит», Института машиноведения им. А.А. Благонравова РАН.

Учебные и производственные практики планируются в соответствии с графиком учебного процесса и программой практик. На практики предусматривается 18 зачетных единиц (3 зачетные единицы на учебную практику по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; 3 зачетные единицы на учебную технологическую практику; 3 зачетные единицы на производственную технологическую практику; 3 зачетные единицы на производственную конструкторскую практику; 6 зачетных единиц на производственную преддипломную практику).

В процессе проведения всех видов практики основное внимание уделяется формированию у студентов общекультурных и профессиональных компетенций, позволяющих самостоятельно повышать уровень профессиональных знаний.

По итогам каждой из практик проводится аттестация: каждый студент представляет письменный отчет, дневник практики, характеристику руководителя практики о качестве ее прохождения; проводится обсуждение хода практики и ее результатов на кафедре, а также самооценка студента. На основании обсуждения результатов выставляется дифференцированная оценка.

Учебная практика включает в себя следующие виды практик:

- Блок 2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности;
- Блок 2.У.2 Технологическая практика

Производственная практика включает в себя следующие виды практик:

- Блок 2.П.1 Технологическая практика
- Блок 2.П.2 Конструкторская практика
- Блок 2.П.3 Преддипломная практика

Блок 2.У Учебная практика

Блок 2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской

деятельности

В результате практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности студент получает представление о работах, ведущихся в области конструкторско-технологического обеспечения ракетно-космических комплексов с целью обеспечения высокого качества выпускаемой продукции, ее безопасности и конкурентоспособности.

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

способностью к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-7);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-16);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);

пониманием значения охраны окружающей среды и рационального природопользования (ОПК-4);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6);

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 4-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе в 4-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Программа практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности АПОП ВОпо специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в Приложении 3.

Блок 2.У.2 Технологическая практика

Целями практики являются: непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации; закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки.

Основой эффективности практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций необходимых для работы в профессиональной среде.

Задачами практики являются: изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления; изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий; изучение методов получения заготовок, технологического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии; изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники; ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации, патентования, защиты и охраны прав потребителя, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства; изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды; приобретения навыка проектирования современных технологических процессов, изготовления деталей, сборки и технического контроля; подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

способностью к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-7);

способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами (ОК-11);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способностью разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16);

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 6-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 6-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Итоговый контроль знаний – зачет с

оценкой.

Программа учебной технологической практики АПОП ВОпо специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в Приложении 3.

Блок 2.П Производственная практика

Блок 2.П .1 Технологическая практика

Целями производственной технологической практики являются: непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации; закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки.

Основой эффективности производственной технологической практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций необходимых для работы в профессиональной среде.

Задачами производственной технологической практики являются: изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления; изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий; изучение методов получения заготовок, технологического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии; изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники; ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации, патентования, защиты и охраны прав потребителя, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства; изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды; приобретения навыка проектирования современных технологичных процессов, изготовления деталей, сборки и технического контроля; подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

наличием навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения (ОК-15);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-16);

способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способностью разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16);

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Программа производственной технологической практики АПОП ВОпо специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в Приложении 4.

Блок 2.П .2 Конструкторская практика

Содержание практики определяется с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. Программа практики для каждого студента конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы.

На заключительном этапе учебной практики студент должен обобщить материал, собранный в период прохождения практики, оформить отчет по практике и защитить его.

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способностью разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16);

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в А семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе в А семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Программа производственной конструкторской практики АПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в Приложении 4.

Блок 2.П.3 Преддипломная практика

Преддипломная практика является подготовительной стадией дипломного исследования. Как правило, исходные данные по теме дипломного исследования студенты начинают собирать во время прохождения учебной и производственных практик и завершают в период преддипломной практики.

Характер, содержание и место прохождения преддипломной практики определяются интересами студента, его предстоящей работой и темой его диплома совместно с руководителем дипломной работы.

В период прохождения преддипломной практики студент должен ознакомиться с информацией, касающейся темы его дипломного исследования, собрать необходимый

эмпирический материал. Сделать соответствующие выписки из служебной документации организации. Кроме того, студенту необходимо изучить инструкции, методические указания, нормативные документы, действующие постановления регламентирующие работу организации являющейся базой преддипломной практики.

В процессе прохождения практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

владением целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры (ОК-1);

способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения (ОК-3);

способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОК-4);

владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-5);

способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-6);

способностью к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-7);

готовностью демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-8);

свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков (ОК-9);

способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-10);

способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами (ОК-11);

способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам (ОК-12);

способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОК-13);

способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью

критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

наличием навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения (ОК-15);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-16);

способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития (ОК-17);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения (ОК-19).

пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности (ОПК-3);

пониманием значения охраны окружающей среды и рационального природопользования (ОПК-4);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-7).

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать

математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

производственно-технологическая деятельность:

способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способностью разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16);

способностью проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1);

способностью внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2);

способностью разрабатывать технологию проведения ремонтных работ в космическом пространстве (ПСК-21.3);

способностью разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4);

способностью разрабатывать мероприятия по охране труда и экологической безопасности (ПСК-21.5);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-21.6).

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в В семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 ч. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе в С семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 ч. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Программа производственной технологической практики АПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в Приложении 4.

Блок 3 Государственная итоговая аттестация

При очной форме обучения государственная итоговая аттестация проводится на 6-ом курсе.

При очно-заочной форме обучения государственная итоговая аттестация проводится на 6-ом курсе.

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом учебного процесса и призвана в максимальной степени обнаружить глубину и качество освоения студентом адаптированной профессиональной образовательной программы по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Блок 3 Государственная итоговая аттестация

При очной форме обучения государственная итоговая аттестация проводится на 6-ом курсе.

При очно-заочной форме обучения государственная итоговая аттестация проводится на 6-ом курсе.

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом учебного процесса и призвана в максимальной степени обнаружить глубину и качество освоения студентом адаптированной профессиональной образовательной программы по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

В процессе итоговой государственной аттестации студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

владением целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры (ОК-1);

способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения (ОК-3);

способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОК-4);

владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-5);

способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-6);

способностью к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-7);

готовностью демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-8);

свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков (ОК-9);

способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-10);

способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами (ОК-11);

способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам (ОК-12);

способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОК-13);

способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

наличием навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения (ОК-15);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-16);

способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития (ОК-17);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения (ОК-19).

пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности (ОПК-3);

пониманием значения охраны окружающей среды и рационального природопользования (ОПК-4);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-7).

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного

проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способностью разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16);

способностью проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1);

способностью внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2);

способностью разрабатывать технологию проведения ремонтных работ в космическом пространстве (ПСК-21.3);

способностью разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4);

способностью разрабатывать мероприятия по охране труда и экологической безопасности (ПСК-21.5);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-21.6).

Реализация части (частей) образовательной программы и государственной итоговой аттестации, содержащей научно-техническую информацию, подлежащую экспортному контролю, и в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа, и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

ФТД. Факультативы

Вариативная часть

Факультативные дисциплины призваны углублять, расширять научные и прикладные знания обучающихся, приобщать их к исследовательской деятельности,

создавать условия для самоопределения личности и ее самореализации, обеспечивать разностороннюю подготовку профессиональных кадров.

Выбор факультативных дисциплин проводится обучающимися самостоятельно в соответствии с их потребностями.

ФТД В.01 Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика»

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» относится к дисциплинам по выбору вариативной части адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой Информационных технологий и управляющих систем.

Дисциплина базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и ранее частично изученные компетенции, ОК-2, ОПК-2, ПК-1.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Общекультурные компетенции:

ОК-14 способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способность критически осмысливать полученную информацию, выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания;

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4);

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 4 курсе в 8 семестре. При заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 4 курсе. Предусматривается проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

При очной форме обучения программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета в 8 семестре.

При заочной форме обучения программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета на 4 курсе.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Теория вероятности и математическая статистика» должны быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

ФТД В.02 Дисциплина «КОМПЬЮТЕРНАЯ АНИМАЦИЯ И 3ДМОДЕЛИРОВАНИЕ»

Дисциплина «Web - технологии» относится к дисциплинам по выбору вариативной части адаптированной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется кафедрой Информационных технологий и управляющих систем.

Дисциплина базируется на дисциплинах «Информатика и основы программирования», «Информационные технологии в профессиональной деятельности» и ранее частично изученные компетенции, ОК-14, ОК-15, ОПК-2, ПК-1.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Общекультурные компетенции:

ОК-14 способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способность критически осмысливать полученную информацию, выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания;

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4);

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 4 курсе в 8 семестре. При заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 4 курсе. Предусматривается проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

При очной форме обучения программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета в 8 семестре.

При заочной форме обучения программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета на 4 курсе.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Компьютерная анимация и 3-D моделирование» должны быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы инженера (специалиста).

4.4. Фонды оценочных средств

В соответствии с требованиями ФГОС ВО - специалитета по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» разработан фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, который в полном объеме представлен на выпускающей кафедре, а также на сайте Университета.

5. Фактическое ресурсное обеспечение АПОП ВО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно - космических комплексов

Кадровые условия реализации программы специалитета

Реализация программы специалитета обеспечивается научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета на условиях гражданско-правового договора.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, составляет не менее 60 процентов.

В федеральных государственных организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, к научно-педагогическим работникам с учеными степенями и (или) учеными званиями приравниваются преподаватели военно-профессиональных и специально-профессиональных дисциплин (модулей) без ученых степеней и (или) ученых званий, имеющие профильное высшее образование, опыт военной службы (службы в правоохранительных органах) в области и с объектами профессиональной деятельности, соответствующими программе специалитета, не менее 10 лет, воинское (специальное) звание не ниже "майор" ("капитан 3 ранга"), а также имеющие боевой опыт, или государственные награды, или государственные (отраслевые) почетные звания, или государственные премии.

В числе научно-педагогических работников с ученой степенью доктора наук и (или) ученым званием профессора могут учитываться преподаватели военно-профессиональных дисциплин (модулей), специально-профессиональных дисциплин (модулей) с ученой степенью кандидата наук, имеющие или государственные награды, или государственные (отраслевые) почетные звания, или государственные премии.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу специалитета, составляет не менее 10 процентов.

Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы специалитета

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным основным образовательным программам.

В процессе обучения студенты используют следующие учебно-научные лаборатории:

- Лаборатория гетерогенного синтеза перспективных материалов инжинирингового центра «высокотемпературные композиционные материалы»
- Лаборатория новых способов формообразования тугоплавких материалов и армирующих каркасов инжинирингового центра «высокотемпературные композиционные материалы»
- Лаборатория программных комплексов численного моделирования
- Лаборатория технологического оборудования и оснастки при колледже космического машиностроения и технологий

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В случае необходимости применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий возможна замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе специалитета.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде Университета. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), как на территории Университета, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Университета обеспечивает:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения адаптированной образовательной программы;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет".

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения

для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным основным образовательным программам.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся.

Учебно-методическое и информационное обеспечение основывается как на традиционных, так и на новых телекоммуникационных технологиях, что соответствует требованиям ФГОС ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Основная профессиональная образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам адаптированной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин представлено в локальной сети образовательного учреждения.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение. Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. При этом обеспечена возможность осуществления одновременного индивидуального доступа к такой системе всех обучающихся.

Библиотечно-информационное обеспечение учебного процесса осуществляется библиотекой Университета, которая удовлетворяет требованиям Федерального закона № 273-ФЗ «Об образовании в РФ» и ФГОС (ВО).

Основная задача библиотеки – полное и оперативное библиотечное и информационно-библиографическое обслуживание обучающихся, аспирантов, научных работников, профессорско-преподавательского состава, инженерно-технического персонала и других категорий читателей Университета в соответствии с информационными запросами на основе неограниченного доступа к электронным библиотечным системам (ЭБС) в соответствии с договорами, заключенными Университетом. Библиотека обеспечивает 100% охват научно-педагогических работников и обучающихся Университета

Библиотечный фонд МГОТУ укомплектован печатными и (или) электронными учебными изданиями по всем дисциплинам, входящим в реализуемые основные образовательные программы и специальности МГОТУ.

Основная и дополнительная учебная и учебно-методическая литература представлена в библиотеке в полном объеме. Источники учебной информации по всем дисциплинам учебных планов отличаются современным содержанием. Основная учебная и учебно-методическая литература, рекомендованная в качестве обязательной отвечает требованиям ФГОС (ВО).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее **0,25** экземпляра каждого изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Библиотека использует современные информационные технологии для обеспечения высокого уровня образовательного процесса.

Значительная часть учебной и учебно-методической литературы представлена для изучения обучающимися в электронно-библиотечных системах и других электронных ресурсах, ссылки на которые доступны из раздела библиотеки на сайте Университета, а также в электронном каталоге библиотеки. Каждый обучающийся в Университете обеспечен доступом к электронно-библиотечным системам (ЭБС), которые содержат различные издания для информационного обеспечения образовательного и научно-исследовательского процесса.

Университет обеспечивает доступ к **8 электронным ресурсам**, которые включают электронно-библиотечные системы с единой точкой доступа, электронные библиотеки и полнотекстовые зарубежные базы: *Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»*; *Национальная электронная библиотека*; *«Национальный цифровой ресурс «Рукопт»*; *Электронно-библиотечная система «ИНФРА-М» ZNANIUM.com*; *Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»*; *Электронно-библиотечная система «Издательство «Юрайт»*; *Программа не визуального доступа к информации IPRbooks WV-Reader*; *международная база данных Ebrary*.

Университет является полноправным участником проекта «Сетевой университет» с ЭБС Лань.

На основе информационно-библиотечной системы «АИБС MARK-SQL» автоматизированы все основные технологические процессы. Обслуживание читателей ведется по персональному электронному билету на основе штрихового кодирования.

Для проведения анализа и получения информации об обеспеченности преподаваемых дисциплин в библиотеке формируется картотека книгообеспеченности в рамках подсистемы АИБС MARK SQL. Электронная картотека книгообеспеченности формируется на основании данных дисциплин, предоставляемых учебными подразделениями Университета.

Среди предоставляемых данных: учебная и учебно-методическая литература, электронные издания и периодические издания. Сведения по картам обеспеченности заносятся в модуль «Книгообеспеченность» для специалитета, бакалавриата и магистров. Такая же процедура получения и внесения данных происходит и для среднего профессионального образования. Учебная литература приобретается в библиотеку по заявкам учебных подразделений согласно нормативам.

Основным инструментом, обеспечивающим оперативный доступ к электронным ресурсам библиотеки является Web-сайт университета. Сайт предоставляет возможность обучающимся и профессорско-преподавательскому составу Университета обратиться к основному фонду учебной и научной литературы посредством электронного каталога. Поиск необходимых документов возможен по типам: «Автор», «Название», «Ключевые слова», «Поиск по словарям». Реализована возможность единого поиска электронных и печатных изданий через электронный каталог.

Обеспечена возможность индивидуального неограниченного доступа к содержимому ЭБС из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, с предоставлением каждому обучающемуся возможности использования индивидуального логина и пароля для доступа к содержимому ЭБС в любое время и из любого места, без ограничения возможностей доступа каким-либо помещениями, территорией, временем или продолжительностью доступа, IP-адресами, точками доступа и другими причинами для ограничения. Университет обеспечивает доступ к ЭБС в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования и среднего профессионального образования для 100% обучающихся по всем образовательным программам, обеспечивается возможность полнотекстового поиска по содержимому ЭБС, предоставление изданий с сохранением вида страниц (оригинальной вёрстки) и формирования статистического отчета. В библиотеке Университета есть читальный зал, в котором имеются автоматизированные рабочие места, оснащенные компьютерами, подключёнными к Интернет. Обслуживание обучающихся всех форм обучения бесплатное.

Оперативный обмен информацией с отечественными и зарубежными вузами и организациями осуществляется с соблюдением требований законодательства Российской Федерации об интеллектуальной собственности и международных договоров Российской Федерации в области интеллектуальной собственности. Для обучающихся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Университет располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, которые предусмотрены учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебники, учебные пособия, материалы для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья обеспечен предоставлением ему не менее чем одного учебного,

методического печатного и/или электронного издания по каждому модулю (дисциплине), в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья (включая электронные базы периодических изданий).

Для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья комплектация библиотечного фонда осуществляется электронными изданиями основной и дополнительной учебной литературы по дисциплинам всех учебных циклов, изданной за последние пять лет.

В случае применения дистанционных образовательных технологий каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде с использованием специальных технических и программных средств, содержащей все электронные образовательные ресурсы, перечисленные в рабочих программах модулей (дисциплин), практик.

При использовании в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий для инвалидов и лиц с ОВЗ предусматривается возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Образовательная организация обеспечена необходимым комплектом программного обеспечения, адаптированного при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Обеспечение доступности прилегающей к образовательной организации территории, входных путей, путей перемещения внутри здания для различных нозологий. Территория МГОТУ соответствует условиям беспрепятственного, безопасного и удобного передвижения маломобильных студентов, обеспечения доступа к зданиям и сооружениям, расположенным на нем. Существуют в наличии средства информационно-навигационной поддержки, дублирование лестниц пандусами, подъемными платформами оборудование лестниц и пандусов поручнями, контрастная окраска дверей и лестниц, выделение мест для парковки автотранспортных средств инвалидов.

В зданиях, предназначенных для реализации программ подготовки инвалидов, существует вход, доступный для лиц с нарушением опорно-двигательного аппарата. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, размещены на уровне доступного входа.

Учебный корпус: Московская область, город Королев, ул. Гагарина, д.42

Проведена комплексная адаптация объекта для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ. Входные группы оборудованы пандусами, установлены поручни, специальные турникеты. Имеются средства информационно-навигационной поддержки, установлено специализированное оборудование для ориентации и навигации инвалидов в пространстве и оповещения (аппараты, приборы, извещатели, тактильные мнемосхемы, тактильные уличные стенды, тактильные пиктограммы).

Проведена комплексная адаптация прилегающей территории: расширены тротуарные зоны, оборудованы площадки для отдыха и парковки, пешеходные рампы, разметка.

Имеется оборудованное санитарно-гигиеническое помещение, с применением специального сантехнического оборудования (опорные поручни и т. д.)

Имеется специализированная мебель для инвалидов и лиц с ОВЗ, оборудованная выкатными и съемными механизмами на роликовых направляющих, что позволяет регулировать высоту свободного пространства (в том числе от инвалидной коляски до

столешницы). Мебель имеет регулируемые опоры, что позволяет изменять высоту для разных ростовых категорий. Имеется в наличии звукоусиливающая аппаратура, мультимедийные средства для приема-передачи учебной информации для обучающихся с нарушениями слуха.

Учебный корпус: Московская область, г. Королев, ул. Пионерская, д.8

Входные группы оборудованы пандусами, расширены тротуарные зоны, установлены поручни, специальные турникеты. Имеется оборудованное санитарно-гигиеническое помещение, с применением специального сантехнического оборудования (опорные поручни и т. д.).

Учебный корпус: Московская область, г. Королев, ул. Октябрьская, д.10А.

Проведена комплексная адаптация объекта для обучения инвалидов и лиц с ОВЗ. Входные группы оборудованы пандусами, установлены поручни. Имеются средства информационно-навигационной поддержки, установлено специализированное оборудование для ориентации и навигации инвалидов в пространстве и оповещения (аппараты, приборы, извещатели, тактильные мнемосхемы тактильные уличные стенды, тактильные пиктограммы). Проведена комплексная адаптация прилегающей территории: оборудована площадка для отдыха и парковки, пешеходные ramпы, разметка.

Имеется оборудованное санитарно-гигиеническое помещение, с применением специального сантехнического оборудования (опорные поручни и т. д.)

Имеется специализированная мебель для инвалидов и лиц с ОВЗ, оборудованная выкатными и съемными механизмами на роликовых направляющих, что позволяет регулировать высоту свободного пространства (в том числе от инвалидной коляски до столешницы). Мебель имеет регулируемые опоры, что позволяет изменять высоту для разных ростовых категорий. Имеется подъемное оборудование.

Учебный корпус: Московская область, г. Королев, ул. Стадионная, д.1

Входные группы оборудованы пандусами, установлены поручни. Запланированы работы по приспособлению санитарно-гигиенического помещения, с применением специального сантехнического оборудования (опорные поручни и т. д.).

В аудиториях случае необходимости оборудуются специальные места для студентов с ограниченными возможностями здоровья. Оборудование специальных учебных мест предполагает увеличение размера зоны на одно место с учетом подъезда и разворота кресла-коляски, увеличения ширина прохода между рядами столов, замену двухместных столов на одноместные. В общем случае в стандартной аудитории первые столы в ряду у окна и в среднем ряду предусмотрены для обучающихся с нарушениями зрения и слуха, а для обучающихся, передвигающихся в кресле-коляске, - выделить 1 - 2 первых стола в ряду у дверного проема.

Предусмотрено оборудование санитарно-гигиенических помещений для студентов различных нозологий с возможностью установки откидных опорных поручней, штанг, поворотных или откидных сидений.

В чрезвычайных ситуациях обязательно использование системы сигнализации и оповещения для студентов различных нозологий (обеспечение визуальной, звуковой и тактильной информацией для сигнализации об опасности, важных мероприятиях).

В студенческих общежитиях МГОТУ выделена зона для проживания студентов с ОВЗ, обеспеченная хорошей взаимосвязью с помещениями входной зоны и другими, используемыми людьми с ограниченными возможностями здоровья помещениями (группами помещений).

Финансовое обеспечение реализации программы специалитета

Финансовое обеспечение реализации программы специалитета осуществляется в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 октября 2015 г. № 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., регистрационный № 39898).

В организации, в которой законодательством Российской Федерации предусмотрена военная или иная приравненная к ней служба, служба в правоохранительных органах, финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в пределах бюджетных ассигнований федерального бюджета, выделяемых федеральным органом исполнительной власти.

6. Характеристики среды Университета, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников

Устав ГБОУ ВО МО «Технологический университет» определяет, что воспитательные задачи Университета, вытекающие из гуманистического характера образования, приоритета общечеловеческих и нравственных ценностей, реализуются в совместной образовательной, научной, производственной, общественной и иной деятельности обучающихся и работников.

Внеучебная и воспитательная работа в ГБОУ ВО МО «Технологический университет» является неотъемлемой частью процесса качественной подготовки специалистов и проводится для создания условий самореализации студентов, для развития их творческого потенциала, для участия в жизни Университета через студенческие органы самоуправления, для пропаганды здорового образа жизни и содержательного досуга. Возглавляет это направление работы в Университете проректор по внеучебной и воспитательной работе.

Содержание концепции воспитательной работы сконцентрировано на решении основной задачи Университета - подготовить студенческую молодежь к будущей профессиональной деятельности, помочь ей пройти определенный этап социализации, приобрести не только необходимые профессиональные знания, умения, навыки, но и способствовать ее социальному, духовно-нравственному, гражданскому становлению, развитию, воспитанию.

Воспитание студентов обеспечивается систематической и целенаправленной деятельностью ректората, деканатов, кафедр, отдела внеучебной и воспитательной работы под руководством проректора по внеучебной и воспитательной работе, органов студенческого самоуправления и других подразделений Университета и

опирается на нормативно-правовые акты федерального, регионального и вузовского уровня.

7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися АПОП ВО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно - космических комплексов

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно - космических комплексов оценка качества успеваемости, включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию выпускников.

Конкретные формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний по каждой дисциплине разработаны Университетом и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца обучения по соответствующей дисциплине.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей АПОПВО(текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация) созданы фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Университетом созданы условия для максимального приближения программ текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся к условиям их будущей профессиональной деятельности - для чего кроме преподавателей конкретной дисциплины в качестве внешних экспертов активно привлекаются работодатели, преподаватели, читающие смежные дисциплины.

Обучающимся предоставляется возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса в целом, а также работы отдельных преподавателей.

Государственная итоговая аттестация АПОП ВО по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно - космических комплексов включает в себя защиту выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, определяются методическими указаниями по выполнению выпускной квалификационной работы.

Сроки подготовки и графики защиты выпускной квалификационной работы устанавливаются ежегодно в соответствии рабочим учебным планом.

Разработаны и утверждены требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ (ВКР), а также рекомендованные тематики ВКР.

Для обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ предусмотрено проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в следующих формах:

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля и оценки результатов обучения
С нарушением слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка; возможно применение дистанционных методов в зависимости от формы нозологии
С нарушением зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально) в

		зависимости от формы нозологии
С нарушением опорнодвигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами в зависимости от формы нозологии
С ограничениями по общемедицинским показателям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы.	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки.

Обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) Для лиц с нарушениями зрения:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом (крупный, рельефно-контрастный шрифт),
 - в форме электронного документа,
 - в форме аудиофайла,
 - в печатной форме на языке Брайля.
- 2) Для лиц с нарушениями слуха:
 - в печатной форме,
 - в форме электронного документа.
- 3) Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме,
 - в форме электронного документа – в форме аудиофайла.
- 4) Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для обучающихся из числа инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

При проведении государственной итоговой аттестации обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

проведение государственной итоговой аттестации для инвалидов в одной аудитории совместно с обучающимися, не являющимися инвалидами, если это не создает трудностей для инвалидов и иных обучающихся при прохождении государственной итоговой аттестации;

присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);

пользование необходимыми обучающимся инвалидам техническими средствами при прохождении государственной итоговой аттестации с учетом их индивидуальных особенностей;

обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Все локальные нормативные акты Университета по вопросам проведения государственной итоговой аттестации доводятся до сведения обучающихся инвалидов в доступной для них форме.

По письменному заявлению обучающегося инвалида продолжительность сдачи обучающимся инвалидом государственного аттестационного испытания может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

продолжительность выступления обучающегося при защите выпускной квалификационной работы - не более чем на 15 минут.

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме.

Обучающийся инвалид или лицо с ОВЗ не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной итоговой аттестации подает письменное заявление о необходимости создания для него специальных условий при проведении государственных аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в организации).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности (для каждого государственного аттестационного испытания).

В Университете ежегодно по утвержденным показателям проводится мониторинг процессов, обеспечивающих качество подготовки выпускников.

По ежегодно утверждаемой программе в Университете проводятся внутренние аудиты деятельности подразделений, отдельных процессов и видов деятельности, по результатам которых планируются корректирующие и предупреждающие мероприятия, способствующие повышению качества подготовки специалистов.

Компетентность преподавателей отслеживается и оценивается на основе утвержденных в Университете регламентов:

- Положение о порядке замещения должностей научно-педагогических работников Университета.
- Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

8. Академическая мобильность

Академическая мобильность является неотъемлемой составляющей международной деятельности Технологического университета. Кроме того, это важный инструмент в обеспечении качества образования и его соответствия международным стандартам.

В своей международной деятельности, направленной на повышение рейтинга Университета в системе высшего образования России и дальнейшую интеграцию в мировое образовательное и научное пространство, ГБОУ ВО МО «Технологический университет» опирается в первую очередь на тех студентов, аспирантов и преподавателей, которые готовы представлять вуз на международной арене. С 2010 года в «МГОТУ» начато обучение иностранных студентов. В настоящее время в ГБОУ ВО МО «Технологический университет» по различным формам обучаются студенты из Туркменистана, Украины, Армении, Таджикистана, Турции, Азербайджана, Беларуси, Молдовы, Казахстана, Киргизии, Узбекистана, Латвии, Грузии. С каждым годом численность иностранных студентов увеличивается. С целью более активной

интернационализации иностранных граждан в «МГОТУ» создан Интернациональный клуб, проводится Фестиваль национальных культур, организуются экскурсии по Москве и Подмосковию.

Академическая мобильность студентов, профессорско-преподавательского и административного штата вуза осуществляется по трем направлениям:

- двухсторонние межвузовские соглашения с зарубежными партнерами;
- в рамках программы академических обменов Евросоюза Erasmus +;
- по линии Министерства образования и науки РФ.

Срок обучения или научной стажировки может составлять от 1 месяца до 1 семестра.

Университет активно участвует в международных программах по различным формам академической мобильности с вузами-партнерами, в том числе в рамках программы «Приглашенный профессор». Ежегодно Технологический университет с целью обмена опытом посещают преподаватели и административные работники зарубежных университетов, со своей стороны преподаватели «МГОТУ» также выезжают в зарубежные вузы.

Академическая мобильность студентов в рамках Erasmus+ позволяет участникам проекта не только ознакомиться с зарубежным опытом обучения, но и приобрести навыки коммуникативного общения с представителями других культур и религий, совершенствовать знания иностранного языка и ознакомиться с культурным наследием страны пребывания. Опыт показывает, что почти все студенты, прошедшие обучение в «МГОТУ», хотели бы вернуться сюда еще раз.

Международные научно-практические конференции «Инновационные технологии в современном образовании» и «Перспективы, организационные формы и эффективность развития сотрудничества российских и зарубежных вузов», организуемые в «МГОТУ», проводятся в сокоординаторстве с вузами-партнерами. В работе конференций представители зарубежных университетов принимают участие как в очной форме, так и в режиме онлайн.

Заключены рамочные соглашения с рядом высших учебных заведений Италии, Германии, Великобритании, Швейцарии, Болгарии, Чехии, Латвии, Словакии, Хорватии и ряда других стран мира. В рамках подписанных соглашений студенты проходят языковые стажировки за рубежом, реализуются совместные научно-образовательные проекты. По приглашению зарубежных партнеров сотрудники «МГОТУ» принимают участие в научных конференциях, выступая с докладами, и публикуют статьи в научных сборниках.

Университет зарегистрирован в международной системе признания вузов АНАБИН, присвоен статус «Н+», позволяющий выпускникам нострифицировать свои дипломы в странах ЕС и участвовать в тендерах на получение научно-исследовательских и европейских образовательных грантов. Подписано Соглашение о сотрудничестве между ГБОУ ВО МО «Технологический университет» и Россотрудничеством - головным ведомством, на которое возложена координация международного сотрудничества России в гуманитарной сфере. ГБОУ ВО МО «Технологический университет» стал первым региональным вузом, подписавшим подобный документ с Россотрудничеством. При поддержке Федерального Агентства с целью продвижения российского образования за рубежом ГБОУ ВО МО Технологический университет активно участвует в международных выставках образования в Туркменистане и Узбекистане, организует Дни открытых дверей и

круглые столы на площадках представительств Россотрудничества в различных странах. Такие мероприятия способствуют привлечению иностранных граждан к получению высшего образования в Российской Федерации.

В настоящее время партнёрами «Технологический университет» являются более 30 зарубежных вузов и организаций: Россотрудничество, Витебский государственный технологический университет (Республика Беларусь), Хмельницкий национальный университет (Украина), Университет EuroSwiss (Швейцария), Университет Модены и Реджио-Эмилия (Италия), Университет «1 декабря 1918» Алба Юлия (Румыния), Рижский технический университет (Латвия), Русенский университет им. Ангел Кънчев (Болгария), Новый болгарский университет (Болгария), Гродненский государственный университет им. Я.Купалы (Белоруссия), Финансовая академия (Казахстан), Политехнический университет Меджимурья (Хорватия), Культурный центр им. Д.Неру при Посольстве Индии в Москве и ряд других зарубежных университетов.

Перечень приложений

Приложение 1.1. Календарный учебный график по очной форме.

Приложение 1.2. Календарный учебный график по очно-заочной форме.

Приложение 2.1. Учебный план по очной форме.

Приложение 2.1. Учебный план по очно-заочной форме.

Приложение 3. Программа учебной практики.

Приложение 4. Программа производственной практики.

Приложение 5. Методические рекомендации по выполнению и оценке выпускных квалификационных работ.



**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

(практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; технологическая практика)

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Направление подготовки: 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов»

Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий ракетно – космической техники

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год набора: 2020

Королёв
2020

Общие положения

Учебная практика является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом, так же является обязательной частью учебного процесса, предусматривающая формирование профессиональных знаний и навыков при непосредственном участии студента в работе организаций (предприятий).

Учебная практика представляет собой ознакомление с действующим машиностроительным производством, его возможностями, оснащенным современным оборудованием, средствами технологического оснащения, приборами, вычислительной техникой, и направлена на решение конкретных конструкторско-технологических задач.

В результате прохождения практики обучающийся должен приобрести практические навыки выполнения технологических операций, используемых при изготовлении машиностроительных деталей различного служебного назначения, сборочных операций, работы с измерительными приборами, технологической оснасткой, выбора средств инструментального оснащения технологических процессов.

Предпочтение отдается тем организациям, которые имеют возможности для реализации целей и задач практики в более полном объеме.

Цель учебной практики.

Целью учебной практики является освоение общекультурных общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов», а также изучение конструкции и принципа действия основных узлов и механизмов технологического оборудования; освоение основ пользования инструментом, шаблонами, приборами для настройки и регулировки узлов оборудования и контроля технологических процессов; определение и устранение причин разладки оборудования; получение первичных навыков работы на оборудовании.

Задачи учебной практики.

- изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), действующей системы управления; ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;

- изучение особенностей построения, состояния и функционирования конкретных технологических процессов; освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля производственных, технологических и других процессов в соответствии с профилем подготовки; принятие участия в конкретном производственном процессе или исследованиях; усвоении приемов, способов и методов обработки, представления и интерпретации выполнения практических исследований.

Сроки и продолжительность учебной практики.

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», учебным планом и графиком учебного процесса устанавливается следующая продолжительность, сроки и трудоемкость учебной практики (таблица 1).

Сроки, продолжительность и трудоемкость учебной практики по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» при очной и очно-заочной формах обучения.

Вид учебной практики	Сроки практики, семестр оч./оч.-заоч.	Продолжительность практики, нед. оч./оч.-заоч.	Трудоемкость, зач. ед. оч./оч.-заоч.
Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	4/4	16 нед.рассред. / 16 нед.рассред.	2/2
Технологическая практика	6/6	16 нед.рассред. / 16 нед.рассред.	2/2

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики.

В процессе прохождения учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

способность к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-7);

способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-16);

способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-4);

готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-6).

В процессе прохождения учебной практики (практика технологическая) студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

способность к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-7);

способность к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами (ОК-11);

способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способность разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способность разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16).

Место учебной практики в структуре АПОП ВО.

Учебная практика является составной частью учебного процесса студентов обучающихся по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов» и направлена на повышение качества подготовки будущих специалистов.

Учебная практика базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Химия», «Инженерная графика», «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Философия техники», «Экология».

Организация практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности приобретения студентами компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Знания и компетенции, полученные при освоении учебной практики, является базовыми при изучении ряда последующих дисциплин и выполнении выпускной квалификационной работы.

Объем учебной практики.

Общая трудоемкость учебной практики (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

При очной форме обучения учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) проводится на 2-ом курсе в 4-ом семестре.

При очно-заочной форме обучения учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) проводится на 2-ом курсе в 4-ом семестре.

Общая трудоемкость учебной практики (практика технологическая) составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

При очной форме обучения учебная практика (практика технологическая) проводится на 3-ем курсе в 6-ом семестре.

При очно-заочной форме обучения учебная практика (практика технологическая) проводится на 3-ем курсе в 6-ом семестре.

Содержание учебной практики

Учебная практика является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом, так же является обязательной частью учебного процесса, предусматривающая формирование профессиональных знаний и навыков при непосредственном участии студента в работе организаций (предприятий).

Учебная практика представляет собой ознакомление с действующим машиностроительным производством, его возможностями, оснащенным современным оборудованием, средствами технологического оснащения, приборами, вычислительной техникой, и направлена на решение конкретных конструкторско-технологических задач.

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения учебной практики

В качестве материально-технического обеспечения учебной практики используется в полном объеме производственные и технологические базы предприятий - мест практики.

Кроме того, для проведения исследовательских работ по индивидуальным заданиям студентам предоставляется лабораторное оборудование кафедр университета по согласованию с руководителями данных кафедр.

Для оформления пояснительной записки к отчету по учебной практике студентам предоставляются компьютеры с программным обеспечением:

MicrosoftOfficePowerPoint, MicrosoftOfficeWord, MicrosoftOfficeExcel.

Перечень учебной литературы и ресурсов «Интернет», необходимых для проведения учебной практики

Основная литература:

1. Доронин, А.М. Компас-ЭБ v11. Эффективный самоучитель [Электронный ресурс] : справочник / А.М. Доронин, Н.В. Жарков, М.А. Минеев. — Электрон.дан. — СПб. : Наука и Техника, 2010. — 688 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49629
2. Безъязычный, В.Ф. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — М. : Машиностроение, 2010. — 568 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=37005
3. Маталин, А.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс] : учебник. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2010. — 510 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=258

4. Трофимов, А.В. Основы технологии машиностроения. Проектирование технологических процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 201Э. — 73 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=45321

5. Коровин, Н.В. Общая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Коровин, Н.В. Кулешов, О.Н. Гончарук [и др.]. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2014. — 491 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=51723

6. Будяк, Е.В. Общая химия + CD [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2011. — 384 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4023

Дополнительная литература:

1. Голованов Н.Н. Геометрическое моделирование. (+ CD-ROM) - М.: Издательство Физико-математической литературы, 2002. - 472 с.

2. Потемкин А. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3Б (+ CD-ROM) С.-П.: БХВ, 2004. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: в 3-х т.: Т 1, 8-е изд. перераб. и доп., М.: Машиностроение, 2001. - 920 с.

3. Артоболевский И.И. Механизмы в современной технике: Справочник в 5 томах. - М.: Наука, 1970-1976.

4. Кожевников С.Н., Есипенко Я.И., Раскин Я.М. Механизмы: Справочник. - М.: Машиностроение, 1976г.

Перечень информационных технологий, используемых при проведении учебной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения: MSOffice 2007.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университет:

<http://biblioclub.ru/index.php>-библиоклуб (университетская библиотека);

<http://www.znanium.com> - электронно-библиотечная система Znanium.com;

<http://e.lanbook.com> -электронно-библиотечная система издательства «Лань»;

<http://www.rucont.ru/> -Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);

<http://www.polpred.com/> - ООО "ПОЛПРЕД Справочники".

2. Информационно - справочные системы:

- Консультант Плюс

- Гарант



**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(Технологическая практика. Конструкторская практика)
для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Направление подготовки: 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов»

Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий ракетно – космической техники

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год набора: 2020

Королёв
2020

Общие положения

Производственная практика является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом, так же является обязательной частью учебного процесса, предусматривающая формирование профессиональных знаний и навыков при непосредственном участии студента в работе организаций (предприятий).

Производственная практика представляет собой ознакомление с действующим машиностроительным производством, его возможностями, оснащенным современным оборудованием, средствами технологического оснащения, приборами, вычислительной техникой, и направлена на решение конкретных конструкторско-технологических задач.

Цель производственной практики.

Целями производственной практики являются: непосредственное участие студента в деятельности производственной или научно-исследовательской организации; закрепление и углубление теоретических и практических знаний, полученных во время аудиторных занятий при изучении общепрофессиональных и специальных дисциплин, учебной практики; приобретение профессиональных умений и навыков в области проектирования, внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки; сбор материалов для написания выпускной квалификационной работы (дипломного проекта).

Основой эффективности производственной практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий (организаций) с целью формирования компетенций необходимых для работы в профессиональной среде.

Задачи производственной практики.

Задачами практики являются: изучение организационной структуры машиностроительного предприятия (или организации, имеющей производственную базу), ознакомление с его службами, цехами, отделами, системой управления; изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий; изучение методов получения заготовок, технологического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии; изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники; ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации, патентования, защиты и охраны прав потребителя, с вопросами экономики и организации машиностроительного производства; изучение вопросов обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды; приобретения навыка проектирования современных технологичных процессов, изготовления деталей, сборки и технического контроля; подготовка материалов для выполнения выпускной квалификационной работы.

Сроки и продолжительность производственной практики.

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», учебным

планом и графиком учебного процесса устанавливается следующая продолжительность, сроки и трудоемкость производственной практики (таблица 1).

Таблица 1

Сроки, продолжительность и трудоемкость производственной практики по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» при очной и очно-заочной формах обучения.

Вид производственной практики	Сроки практики, семестр оч./оч.-заоч.	Продолжительность практики, нед оч./оч.-заоч..	Трудоемкость, зач. ед. оч./оч.-заоч.
Технологическая практика	8 / 8	2 / 2	2 / 2
Конструкторская практика	A / A	2 / 2	2 / 2
Преддипломная практика	B / C	4 / 4	9 / 9

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики.

В процессе прохождения производственной практики (технологическая практика) студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

способность критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

наличие навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способность работать с программными средствами общего и специального назначения (ОК-15);

способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-16);

способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способность разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способность разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16).

В процессе прохождения производственной практики (конструкторская практика) студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические

и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способность разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способность разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способность разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16).

Место производственной практики в структуре АПОП ВО.

Производственная практика является составной частью учебного процесса студентов обучающихся по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов» и направлена на повышение качества подготовки будущих специалистов.

Производственная практика базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Химия», «Инженерная графика», «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение в машиностроении», «Философия техники», «Экология».

Организация практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности приобретения студентами компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Знания и компетенции, полученные при освоении производственной практики, является базовыми при изучении ряда последующих дисциплин и выполнении выпускной квалификационной работы.

Объем производственной практики.

Общая трудоемкость производственной практики (технологическая практика) составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

При очной форме обучения производственная практика (технологическая практика) проводится на 4-ом курсе в 8-ом семестре.

При очно-заочной форме обучения производственная практика (технологическая практика) проводится на 4-ом курсе в 8-ом семестре.

Общая трудоемкость производственной практики (конструкторская практика) составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

При очной форме обучения производственная практика (конструкторская практика) проводится на 5-ом курсе в А семестре.

При очно-заочной форме обучения производственная практика (конструкторская практика) проводится на на 5-ом курсе в А семестре.

Руководство производственной практикой и содержание практики.

Учебно-методическое руководство практикой осуществляется преподавателями кафедры техники и технологии в соответствии с настоящими указаниями.

В обязанности руководителя практики входит:

- совместное с практикантом составление календарного плана и программы прохождения практики;
- проведение индивидуальных консультаций;
- контроль выполнения студентом программы практики;
- проверка отчета студента о практике.

Содержание производственной практики определяется с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. Программа практики для каждого студента конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы.

Содержание производственной (преддипломной) практики на пятом курсе определяется темой выпускной квалификационной работы (ВКР), которая, прежде всего, должна соответствовать практическим запросам той организации, где студент проходит практику.

Необходимо разработать структуру ВКР, собрать необходимую информацию, освоить элементы профессиональной деятельности.

На заключительном этапе производственной практики студент должен обобщить материал, собранный в период прохождения практики, определить его достаточность и достоверность для разработки ВКР, оформить отчет по практике и защитить его.

По окончании практики отчет сдается на проверку руководителю, который дает рецензию на отчет, оценивает результат работы практиканта и уровень подготовки студента к заключительному этапу по выполнению ВКР.

Оформление отчета по производственной практике и его защита.

По окончании практики каждый студент составляет отчет, включающий результаты выполнения индивидуального задания.

Минимальный объем отчета по производственной практике без приложений должен составлять не менее 25 страниц (по итогам практики на втором, третьем и четвертом курсах) и не менее 35 страниц (на пятом курсе).

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- задание на производственную практику;
- дневник по практике, заполнявшийся студентом-практикантом во время практики и заверенный подписью и печатью руководителя базовой организации по практике;
- отзыв руководителя практики от организации на отчет по производственной практике, заверенный печатью;
- рецензия руководителя практики от Университет на отчет по практике;
- оглавление;
- введение;
- основная часть в соответствии с утвержденным заданием;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Примерное содержание разделов

Во **введении** студент обязан обосновать актуальность выбранной темы; провести краткий обзор научных источников (публикаций, учебников, материалов исследований) и ученых, занимающихся исследованием этой темы; сформулировать цель практики и задачи, решаемые в рамках ее реализации, а также определить предмет и объект исследования, целесообразно обозначить методику анализа основных показателей деятельности предприятия; указать объем работы, количество содержащихся таблиц, графиков, схем, диаграмм и т.д.

Теоретическая часть должна включать теоретические основы темы, которые содержат следующие элементы:

подробное раскрытие понятийно-категориального аппарата темы;

всестороннее рассмотрение ее сущности, изученности и особенностей;

зарубежный опыт по теме исследования;

отношение автора к изученной и представленной теоретической базе темы, а также его предложения по теоретической части;

описание основных законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих данную сферу отношений;

обобщающие выводы по разделу.

При необходимости теоретическая часть может быть структурирована на 2-3 подраздела.

Аналитическая часть основывается на описании студентами современных концепций построения и применения конструкторско технологического обеспечения при проектировании, производстве и эксплуатации ракет и ракетно-космических комплексов. Изучение проблем изобретательства, при создании высокотехнологичной продукции и рационализаторства, при решении локальных производственных задач.

Заключение. Здесь следует сформулировать основные выводы и предложения. Заключение должно отражать результаты практической значимости исследования, пути и дальнейшие перспективы работы над проблемой. Объем заключения должен составлять до 10% от общего объема отчета.

Список использованных источников должен включать не менее 15 наименований. Он составляется в следующей последовательности:

законодательные и нормативные правовые акты располагаются в соответствии с их юридической силой:

-международные законодательные акты;

-Конституция РФ;

-кодексы;

-законы РФ;

-указы Президента РФ;

-акты Правительства РФ;

-акты министерств и ведомств в последовательности - приказы, постановления, положения, инструкции министерства - по алфавиту, акты - по хронологии;

-специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, брошюры, научные статьи и т.п.) в алфавитном порядке;

-инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений;

-Интернет-ресурсы.

Библиографическое описание источников информации для оформления списка использованной литературы ведется в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 "Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления".

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова "и др.". Наименование места

издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов - Москва (М) и Санкт-Петербург (СПб).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Приложения содержат дополнительную информационную базу, пояснения, иллюстративные дополнения и т.д. Приложения служат подтверждением или дополнительным аргументом приведенных в тексте данных или материалов.

Перечень учебной литературы и ресурсов «Интернет», необходимых для проведения производственной практики

Основная литература:

1. Лавров, Г.И. Организация производства и менеджмент в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — Тюмень: ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2014. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55433

2. Кужева, С.Н. Организация и планирование производства: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — Омск: ОмскГУ (Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского), 2011. — 212 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12914

3. Охочинский, М.Н. Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Охочинский, С.А. Чириков. — Электрон.дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова), 2010. — 71 с. — Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64106

4. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2012. — 280 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3183

5. Киницкий, Я.Т. Техническая механика: в четырех книгах. Книга третья. Основы теории механизмов и машин: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5801

Дополнительная литература:

1. Ерохин, Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 597 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60037

2. Минашин, А.Г. Основы теории и проектирования жидкостных ракетных двигателей малой тяги: учебное пособие: в 2-х частях. Часть 2 [Электронный ресурс]:

учебное пособие / А.Г. Минашин, Б.Б. Петрикевич. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62055

3. Вашурин, В.О. Энергетические характеристики твердых и гибридных топлив и определение основных параметров ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.О. Вашурин, Б.Б. Петрикевич, Д.А. Чумаев. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010. — 38 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52299

Рекомендованная литература

1. Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D V8. Наиболее полное руководство. (Проектирование) - М.: ДМК Пресс. 2006. 928 с.
2. Герасимов А.А. Самоучитель Компас-3Б V8. СПб.: - БХВ-Петербург, 544 с.

Перечень программного обеспечения: MS Office 2007.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университет:

<http://biblioclub.ru/index.php>-библиоклуб (университетская библиотека);

<http://www.znanium.com> - электронно-библиотечная система Znanium.com;

<http://e.lanbook.com> -электронно-библиотечная система издательства «Лань»;

<http://www.rucont.ru/> -Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);

- <http://www.polpred.com/> - ООО "ПОЛПРЕД Справочники".

2. Информационно – справочные системы:

Консультант Плюс

Гарант

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной практики

В качестве материально-технического обеспечения производственной практики используется в полном объеме производственные и технологические базы предприятий - мест практики.

Кроме того, для проведения исследовательских работ по индивидуальным заданиям студентам предоставляется лабораторное оборудование кафедр университета по согласованию с руководителями данных кафедр.

Для оформления пояснительной записки к отчету по производственной практике студентам предоставляются компьютеры с программным обеспечением: MicrosoftOfficePowerPoint, MicrosoftOfficeWord, MicrosoftOfficeExcel.

Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения: MSOffice 2007.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университет:

<http://biblioclub.ru/index.php>-библиоклуб (университетская библиотека);

<http://www.znaniyum.com> - электронно-библиотечная система Znaniyum.com;

<http://e.lanbook.com> -электронно-библиотечная система издательства «Лань»;

<http://www.rucont.ru/> -Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);

<http://www.polpred.com/> - ООО "ПОЛПРЕД Справочники".

2. Информационно - справочные системы:

- Консультант Плюс

- Гарант



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
Московской области

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

(Преддипломная практика.)

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

**Направление подготовки: 24.05.01 «Проектирование, производство и
эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов»**

**Специализация №21: Производство и технологическая обработка изделий
ракетно – космической техники**

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год набора: 2020

Королёв
2020

Общие положения

Производственная преддипломная практика является одним из видов занятий, предусмотренных учебным планом, так же является обязательной частью учебного процесса, предусматривающая формирование профессиональных знаний и навыков при непосредственном участии студента в работе организаций (предприятий).

Производственная преддипломная практика представляет собой ознакомление с действующим машиностроительным производством, его возможностями, оснащенным современным оборудованием, средствами технологического оснащения, приборами, вычислительной техникой, и направлена на решение конкретных конструкторско-технологических задач.

Цель производственной практики.

Цель «Преддипломной практики» определяется темой выпускной квалификационной работы (ВКР), которая, прежде всего, должна соответствовать практическим запросам той организации, где студент проходит практику, разработать структуру ВКР, собрать необходимую информацию, освоить элементы профессиональной деятельности.

Задачи производственной преддипломной практики.

Задачами практики являются:

изучить структуру ракетостроительного производства, номенклатуру выпускаемой продукции, основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных машиностроительных материалов, а также способы их получения;

виды технологических процессов, применяемых на предприятии вопросы организации труда на рабочем месте и основные мероприятия по технике безопасности;

изображать принципиальные схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов;

объяснять по этим схемам сущность процесса или операции, технологические режимы и возможности, состав средств технологического оснащения, основные области применения;

разрабатывать укрупненные технологические процессы получения заготовок и процессы размерной обработки заготовок для получения простейших деталей с назначением основных режимов;

назначать, пользуясь технической и нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессы получения отдельных поверхностей деталей размерной обработкой

оценивать по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические, ресурсозатратные и другие характеристики существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов.

Сроки и продолжительность производственной преддипломной практики.

В соответствии с ФГОС ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование,

производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», учебным планом и графиком учебного процесса устанавливается следующая продолжительность, сроки и трудоемкость производственной преддипломной практики (таблица 1).

Таблица 1

Сроки, продолжительность и трудоемкость производственной преддипломной практики по специальности 24.05.01«Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» при очной и очно-заочной формах обучения.

Вид производственной практики	Сроки практики, семестр оч./оч.-заоч.	Продолжительность практики, нед оч./оч.-заоч..	Трудоемкость, зач. ед. оч./оч.-заоч.
Преддипломная практика	В/С	4 / 4	9 / 9

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной преддипломной практики.

В процессе прохождения производственной практики (преддипломная практика) студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

владение целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры (ОК-1);

способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения (ОК-3);

способность предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОК-4);

владение основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-5);

способность к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-6);

способность к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-7);

готовность демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-8);

свободное владение литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков (ОК-9);

способность к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способность создавать в

коллективе отношения сотрудничества, владение методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-10);

способность к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами (ОК-11);

способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам (ОК-12);

способность на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОК-13);

способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии,

способность критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

наличие навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способность работать с программными средствами общего и специального назначения (ОК-15);

способность самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-16);

способность самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития (ОК-17);

способность самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения (ОК-19);

понимание целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);

понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способность анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности (ОПК-3);

понимание значения охраны окружающей среды и рационального природопользования (ОПК-4);

способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6);

готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-7).

способность работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способность анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способность разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способность проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способность разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способность на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способность разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способность разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способность разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16).

Место производственной преддипломной практики в структуре АПОП ВО.

Производственная преддипломная практика является составной частью учебного процесса студентов обучающихся по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов» и направлена на повышение качества подготовки будущих специалистов.

Производственная преддипломная практика базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: «Химия», «Инженерная графика», «Физика», «Теоретическая механика», «Материаловедение в машиностроении», «Философия техники», «Экология».

Организация практики направлена на обеспечение непрерывности и последовательности приобретения студентами компетенций в области профессиональной деятельности в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Знания и компетенции, полученные при освоении производственной преддипломной практики, является базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы.

Объем производственной практики.

Общая трудоемкость производственной практики (преддипломная практика) составляет 9 зачетных единиц, 324 часов.

При очной форме обучения производственная практика (преддипломная практика) проводится на 6-ом курсе в В семестре.

При очно-заочной форме обучения производственная практика (преддипломная практика) проводится на на 6-ом курсе в С семестре.

Руководство производственной преддипломной практикой и содержание практики.

Учебно-методическое руководство практикой осуществляется преподавателями кафедры техники и технологии в соответствии с настоящими указаниями.

В обязанности руководителя практики входит:

- совместное с практикантом составление календарного плана и программы прохождения практики;- проведение индивидуальных консультаций;
- контроль выполнения студентом программы практики;
- проверка отчета студента о практике.

Содержание производственной практики определяется с учетом интересов и возможностей подразделений, в которых она проводится. Программа практики для каждого студента конкретизируется и дополняется в зависимости от специфики и характера выполняемой работы.

Содержание производственной (преддипломной) практики на пятом курсе определяется темой выпускной квалификационной работы (ВКР), которая, прежде всего, должна соответствовать практическим запросам той организации, где студент проходит практику.

Необходимо разработать структуру ВКР, собрать необходимую информацию, освоить элементы профессиональной деятельности.

На заключительном этапе производственной практики студент должен обобщить материал, собранный в период прохождения практики, определить его достаточность и достоверность для разработки ВКР, оформить отчет по практике и защитить его.

По окончании практики отчет сдается на проверку руководителю, который дает рецензию на отчет, оценивает результат работы практиканта и уровень подготовки студента к заключительному этапу по выполнению ВКР.

Оформление отчета по производственной преддипломной практике и его защита.

По окончании практики каждый студент составляет отчет, включающий результаты выполнения индивидуального задания.

Минимальный объем отчета по производственной практике без приложений должен составлять не менее 25 страниц (по итогам практики на втором, третьем и четвертом курсах) и не менее 35 страниц (на пятом курсе).

Отчет должен содержать:

- титульный лист;
- задание на производственную практику;
- дневник по практике, заполнявшийся студентом-практикантом во время практики и заверенный подписью и печатью руководителя базовой организации по практике;
- отзыв руководителя практики от организации на отчет по производственной практике, заверенный печатью;
- рецензия руководителя практики от Университет на отчет по практике;
- оглавление;
- введение;
- основная часть в соответствии с утвержденным заданием;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Примерное содержание разделов

Во **введении** студент обязан обосновать актуальность выбранной темы; провести краткий обзор научных источников (публикаций, учебников, материалов исследований) и ученых, занимающихся исследованием этой темы; сформулировать цель практики и задачи, решаемые в рамках ее реализации, а также определить предмет и объект исследования, целесообразно обозначить методику анализа основных показателей деятельности предприятия; указать объем работы, количество содержащихся таблиц, графиков, схем, диаграмм и т.д.

Теоретическая часть должна включать теоретические основы темы, которые содержат следующие элементы:

подробное раскрытие понятийно-категориального аппарата темы;

всестороннее рассмотрение ее сущности, изученности и особенностей;

зарубежный опыт по теме исследования;

отношение автора к изученной и представленной теоретической базе темы, а также его предложения по теоретической части;

описание основных законодательных и иных нормативных правовых актов, регулирующих данную сферу отношений;

обобщающие выводы по разделу.

При необходимости теоретическая часть может быть структурирована на 2-3 подраздела.

Аналитическая часть основывается на описании студентами современных концепций построения и применения конструкторско-технологического обеспечения при проектировании, производстве и эксплуатации ракет и ракетно-космических комплексов. Изучение проблем изобретательства, при создании высокотехнологичной продукции и рационализаторства, при решении локальных производственных задач.

Заключение. Здесь следует сформулировать основные выводы и предложения. Заключение должно отражать результаты практической значимости исследования, пути и дальнейшие перспективы работы над проблемой. Объем заключения должен составлять до 10% от общего объема отчета.

Список использованных источников должен включать не менее 15 наименований. Он составляется в следующей последовательности:

законодательные и нормативные правовые акты располагаются в соответствии с их юридической силой:

-международные законодательные акты;

-Конституция РФ;

-кодексы;

-законы РФ;

-указы Президента РФ;

-акты Правительства РФ;

-акты министерств и ведомств в последовательности - приказы, постановления, положения, инструкции министерства - по алфавиту, акты - по хронологии;

-специальная научная отечественная и зарубежная литература (монографии, брошюры, научные статьи и т.п.) в алфавитном порядке;

-инструктивные и отчетные материалы предприятий, организаций и учреждений;

-Интернет-ресурсы.

Библиографическое описание источников информации для оформления списка использованной литературы ведется в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 "Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления".

Сведения о книгах (монографии, учебники, справочники и т.п.) должны включать: фамилию и инициалы автора (авторов), название книги, город, издательство, год издания. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию и инициалы только первого из них и слова "и др.". Наименование места издания необходимо приводить полностью в именительном падеже, допускается сокращение названия только двух городов - Москва (М) и Санкт-Петербург (СПб).

Сведения о статье из периодического издания должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие статьи, наименование издания (журнала), наименование серии, год выпуска, том, номер издания (журнала), страницы, на которых помещена статья.

Приложения содержат дополнительную информационную базу, пояснения, иллюстративные дополнения и т.д. Приложения служат подтверждением или дополнительным аргументом приведенных в тексте данных или материалов.

Перечень учебной литературы и ресурсов «Интернет», необходимых для проведения производственной преддипломной практики

Основная литература:

6. Лавров, Г.И. Организация производства и менеджмент в машиностроении [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — Тюмень: ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2014. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55433

7. Кужева, С.Н. Организация и планирование производства: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — Омск: ОмскГУ (Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского), 2011. — 212 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12914

8. Охочинский, М.Н. Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Охочинский, С.А. Чириков. — Электрон.дан. — СПб. : БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова), 2010. — 71 с. — Режим доступа:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64106

9. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2012. — 280 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3183

10. Киницкий, Я.Т. Техническая механика: в четырех книгах. Книга третья. Основы теории механизмов и машин: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учебное

пособие. — Электрон.дан. — М. : Машиностроение, 2012. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5801

Дополнительная литература:

4. Ерохин, Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон.дан. — СПб. : Лань, 2015. — 597 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60037

5. Минашин, А.Г. Основы теории и проектирования жидкостных ракетных двигателей малой тяги: учебное пособие: в 2-х частях. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Минашин, Б.Б. Петрикевич. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62055

6. Вашурин, В.О. Энергетические характеристики твердых и гибридных топлив и определение основных параметров ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.О. Вашурин, Б.Б. Петрикевич, Д.А. Чумаев. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2010. — 38 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=52299

Рекомендованная литература

1. Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D V8. Наиболее полное руководство. (Проектирование) - М.: ДМК Пресс. 2006. 928 с.

2. Герасимов А.А. Самоучитель Компас-3Б V8. СПб.: - БХВ-Петербург, 544 с.

Перечень программного обеспечения: MS Office 2007.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университет:

<http://biblioclub.ru/index.php>-библиоклуб (университетская библиотека);

<http://www.znaniium.com> - электронно-библиотечная система Znaniium.com;

<http://e.lanbook.com> -электронно-библиотечная система издательства «Лань»;

<http://www.rucont.ru/> -Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);

- <http://www.polpred.com/> - ООО "ПОЛПРЕД Справочники".

2. Информационно – справочные системы:

Консультант Плюс

Гарант

Описание материально-технической базы, необходимой для проведения производственной преддипломной практики

В качестве материально-технического обеспечения производственной практики используется в полном объеме производственные и технологические базы предприятий - мест практики.

Кроме того, для проведения исследовательских работ по индивидуальным заданиям студентам предоставляется лабораторное оборудование кафедр университета по согласованию с руководителями данных кафедр.

Для оформления пояснительной записки к отчету по производственной практике студентам предоставляются компьютеры с программным обеспечением: MicrosoftOfficePowerPoint, MicrosoftOfficeWord, MicrosoftOfficeExcel.

Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной преддипломной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень программного обеспечения: MSOffice 2007.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университет:

<http://biblioclub.ru/index.php>-библиоклуб (университетская библиотека);

<http://www.znanium.com> - электронно-библиотечная система Znanium.com;

<http://e.lanbook.com> -электронно-библиотечная система издательства «Лань»;

<http://www.rucont.ru/> -Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);

<http://www.polpred.com/> - ООО "ПОЛПРЕД Справочники".

2. Информационно - справочные системы:

- Консультант Плюс

- Гарант



**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

**Методические указания по написанию и оформлению
ВКР специалиста**

для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

**Направление подготовки: 24.05.01 «Проектирование, производство и
эксплуатация ракет и ракетно – космических комплексов»**

**Специализация №21: Производство и технологическая отработка изделий
ракетно – космической техники**

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная, очно-заочная

Год набора: 2020

**Королёв
2020**

При очной форме обучения государственная итоговая аттестация проводится в семестре В.

При очно-заочной форме обучения государственная итоговая аттестация проводится в семестре С.

Продолжительность подготовки и защиты ВКР составляет 252 часа, 7 зет.

ГИА является заключительным этапом учебного процесса и призвана в максимальной степени обнаружить глубину и качество освоения студентом образовательной программы специальности, в том числе приобретения им компетенций:

владением целостной системой научных знаний об окружающем мире, способностью ориентироваться в ценностях бытия, жизни и культуры (ОК-1);

способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач (ОК-2);

способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения (ОК-3);

способностью предусмотреть меры по сохранению и защите экосистемы в ходе своей общественной и профессиональной деятельности (ОК-4);

владением основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-5);

способностью к анализу социально-значимых процессов и явлений, к ответственному участию в общественно-политической жизни (ОК-6);

способностью к осуществлению просветительской деятельности в сфере публичной и частной жизни, владением методами пропаганды научных достижений (ОК-7);

готовностью демонстрировать гражданскую позицию, интегрированность в современное общество, нацеленность на его совершенствование на принципах гуманизма и демократии (ОК-8);

свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и редактировать тексты профессионального назначения, анализировать логику рассуждений и высказываний, владением одним из иностранных языков (ОК-9);

способностью к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение к людям, толерантность к другой культуре, готовностью к поддержанию партнерских отношений, способностью создавать в коллективе отношения сотрудничества, владением методами конструктивного разрешения конфликтных ситуаций (ОК-10);

способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами (ОК-11);

способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам (ОК-12);

способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ОК-13);

способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников, используя самые современные информационные технологии, способностью критически осмысливать полученную информацию выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания (ОК-14);

наличием навыков работы с компьютером как средством управления, в том числе в режиме удаленного доступа, способностью работать с программными средствами общего и специального назначения (ОК-15);

способностью самостоятельно или в составе группы вести научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОК-16);

способностью самостоятельно критически оценивать достоинства и недостатки своей профессиональной деятельности и собственной личности, выстраивать перспективную линию саморазвития (ОК-17);

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, поставке целей и выбору путей их достижения (ОК-19).

пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения (ОПК-1);

пониманием роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) (ОПК-2);

способностью анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности (ОПК-3);

пониманием значения охраны окружающей среды и рационального природопользования (ОПК-4);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением

информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-6);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-7).

способностью работать в информационно-коммуникационном пространстве, проводить твердотельное компьютерное моделирование, прочностные, динамические и тепловые расчеты с использованием программных средств общего назначения (ПК-1);

способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники (ПК-2);

способностью разрабатывать с использованием CALS-технологий на базе системного подхода последовательность решения поставленной задачи, определять внешний облик изделий, состав и объемно-массовые характеристики приборов, систем, механизмов и агрегатов, входящих в ракетный или ракетно-космический комплекс, а также состав, структуру, объемно-компоновочные схемы объектов наземного ракетно-космического комплекса (в том числе объектов наземного комплекса управления) (ПК-3);

способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов (ПК-4);

способностью разрабатывать проектные решения несущих и вспомогательных конструкций сооружений с использованием систем автоматизированного проектирования в соответствии с Единой системой конструкторской документации и системой проектной документацией в строительстве с использованием современных программных комплексов (ПК-5);

способностью на основе системного подхода к проектированию разрабатывать технические задания на проектирование и конструирование систем, механизмов и агрегатов, входящих в проектируемое изделие ракетно-космического комплекса, разрабатывать технические задания на проектирование конструкций и сооружений наземного комплекса (ПК-6);

способностью разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12);

способностью разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13);

способностью разрабатывать организационно-техническую документацию на ремонтно-восстановительные и регламентные работы, мероприятия по консервации и расконсервации технологического оборудования, зданий и сооружений (ПК-14);

способностью разрабатывать и внедрять системы диагностирования и долговременного контроля несущих конструкций и пространственной стабильности сооружений наземного комплекса (ПК-15);

способностью разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологий по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16);

способностью проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для изготовления ракет и КА, проводить автоматизацию технологических процессов (ПСК-21.1);

способностью внедрять в производство новые материалы и конструкторско-технологические решения (ПСК-21.2);

способностью разрабатывать технологию проведения ремонтных работ в космическом пространстве (ПСК-21.3);

способностью разрабатывать методы испытаний и контроля изделий ракетно-космической техники в процессе производства (ПСК-21.4);

способностью разрабатывать мероприятия по охране труда и экологической безопасности (ПСК-21.5);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-21.6).

Государственная итоговая аттестация в соответствии с ФГОС по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» осуществляется в виде публичной защиты выпускной квалификационной работы (ВКР) – дипломного проекта, выполняемого в соответствии с требованиями СТО вуза. ВКР считается успешно выполненной и защищённой при положительном решении Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). Студентам, успешно защитившим ВКР, выставляется оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») и присваивается квалификация «инженер».

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

Требования к содержанию, объёму и структуре выпускной квалификационной работы (проекта) определяются высшим учебным заведением.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – это завершённая научно-практическая работа обучающегося по определенной проблеме, систематизирующая, закрепляющая и расширяющая теоретические знания и практические навыки при решении конкретной задачи, демонстрирующая умение самостоятельно решать профессиональные задачи и характеризующая итоговый уровень его квалификации, подтверждающая его готовность к профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа в соответствии с программой подготовки специалистов выполняется в виде дипломной работы в период обучения студентов и прохождения практики и представляет собой самостоятельную и логически завершённую выпускную квалификационную работу, связанную с решением задач того вида или видов деятельности, к которым готовится специалист.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) – это самостоятельная (под руководством научного руководителя) научно-исследовательская работа, которая выполняет квалификационную функцию. Основная задача её автора – продемонстрировать уровень своей научной квалификации, умение самостоятельно вести научный поиск и решать конкретные научно-практические задачи.

ВКР должна отражать уровень фундаментальной и специальной подготовки в соответствии с требованиями ФГОС ВО различных направлений подготовки

специалистов, а также умение применять приобретённые знания в научной и практической деятельности.

Для выполнения ВКР студенту назначается научный руководитель. Взаимодействие студента с научным руководителем может осуществляться как контактно, так и по электронной почте, что позволяет оперативно взаимодействовать с профессорско-преподавательским составом (ППС) Университета.

При подготовке к написанию ВКР студенты могут воспользоваться современными информационными средствами (Internet, электронной библиотекой Университета и т.д.), предоставляемыми Университетом. Это даёт возможность в индивидуальном режиме активно вести поиск ответов на возникающие вопросы по выбору темы, поиску литературы, современного состояния научных и практических достижений в области выбранного направления исследования.

Студенту необходимо помнить, что он лично отвечает за качество и оформление выпускной работы.

Совокупность полученных в ВКР результатов должна свидетельствовать о наличии у её автора достаточных первоначальных навыков самостоятельной научной работы в избранной области профессиональной деятельности. Обязательным признаком успешного выполнения ВКР является демонстрация такого уровня научной квалификации, который позволяет самостоятельно вести научный поиск, анализировать исследуемые проблемы, формулировать их в виде конкретных задач, умело использовать научную литературу и знание методов и приёмов для их грамотного решения; при необходимости, моделировать исследуемые процессы и получать экспериментальные результаты, делать правильные выводы, обосновывать и предлагать практическую реализацию исследуемых задач и выдвинутых решений. Задачи, поставленные в ВКР, должны быть выполнены на современном уровне развития науки и техники по выбранному направлению.

Защита ВКР проводится в соответствии с действующим порядком проведения итоговой аттестации, утвержденным решением Ученого совета Университета.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

Предисловие:

Дипломное проектирование является завершающим этапом обучения студентов в институте и имеют целью:

- Систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности, применение этих знаний при решении конкретных научных, конструкторских, экономических и производственных задач;
- Развитие навыков самостоятельного выполнения проектных работ и выяснения уровня подготовленности студентов для этой деятельности.

По учебному плану на дипломное проектирование, включая защиту проекта, отводится 8 недель.

Дипломный проект выполняется на основе знаний, полученных студентом в период обучения в институте, а так же изучения литературы по специальности

(учебников, учебных пособий, монографий, периодической литературы, журналов, нормативной литературы и т.д.)

Данные методические указания являются общим для всех специальностей и специализаций направления 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», по которым обучаются студенты на кафедре Техники и технологии. Они определяют содержание, объем и порядок выполнения дипломного проекта.

Большое внимание в методических указаниях уделяют разработке содержание основной и специальной частей проекта. Технологическая, экономическая часть и раздел охраны труда проекта разрабатываются по методикам соответствующих кафедр.

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Тематика дипломных проектов охватывает весь спектр проблем проектирования и конструирования ракетных двигателей (РД) и энергоустановок (ЭУ) современных космических аппаратов (КА) и установок космического назначения.

Большая часть проектов посвящается разработки двигателей космических аппаратов, различных схем, назначения и параметров. При этом учитывается современное состояние двигателестроения и перспективы его развития.

Допускается, в отдельных случаях, выполнения дипломных работ вместо дипломного проекта. Это возможно в том случае, если студент во время учебы участвовал в течение 1,5-2 лет в выполнении научно-исследовательских работ, проявив при этом склонность к научным исследованиям. На такую замену должно быть разрешение заведующего выпускающей кафедры.

Тематика дипломных проектов подготавливается профессорско-преподавательским составом кафедры, обсуждается и утверждается на заседании кафедры. При подготовке тематики учитывается современное состояние двигателестроения, перспективные научные исследования в этом направлении, а так же промышленные разработки.

Студентом представляется право на обсуждение и согласование тематики дипломного проекта. Студент может предложить для дипломного проекта свою тему с необходимым обоснованием ее разработки.

Разрешается выполнение одного сложного и большого по объему задания группой (из 2-3 человек) студентов, так называемого комплексного проекта, с целью более углубленной разработки отдельных узлов, входящих в РД или ЭУ. Руководителями таких проектов могут быть преподаватели двух кафедр.

Тематика дипломного проектирования определяется в процессе прохождения студентом преддипломной практики. В соответствии с предполагаемой темой руководитель практики выдает студенту задание по изучению конкретного изделия и сбору материала, необходимого для выполнения дипломного проекта.

Задание на дипломное проектирование на выбранную тему оформляется на типовом бланке (приложение 5.2), который является официальным документом после его утверждения заведующим кафедрой.

Задание должно быть подписано студентом, руководителем дипломного проекта, руководителями специальной части проекта, его технической и экономической частей, раздела по охране труда и обеспечение жизнедеятельности, после того оно утверждается заведующим выпускающей кафедры.

Студенты, не выполнившие полностью учебный план по специальности, к выполнению дипломных проектов не допускаются.

2.СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Дипломный проект включает расчеты работы и конструкторскую разработку или модифицирование основных узлов АД и ЭУ. Он, как правило, должен состоять из следующих частей:

1.*Основная часть* включает результаты термогазодинамических, тепловых и прочностных расчетов РД или ЭУ, чертеж - продольный разрез РД или газотурбинного привода ЭУ, выполненный на основе конструкции аналога или прототипа. На защите студент представляет продольный и поперечный разрезы двигателя, его отдельные узлы, модули или блоки, дополняющие и поясняющие выполненный проект по согласованию с его руководителем. В расчетной и конструкторской частях студент может использовать материалы свои курсовых работ и проектов.

2.*Специальная часть проекта* содержит углубленную проработку какого-либо вопроса по теме проекта, например, исследование методики расчета какого-либо узла, элемента конструкции, обоснование выбора основных параметров двигателя, возможности его модернизации, создания «семейства» и другие темы, как правило, связанные со специализацией подготовки студента.

3.*Техническая часть* посвящается технологии изготовления или ремонта какой-либо детали или узла двигателя, автоматизации и комплексной механизации производства, сборке и испытания двигателя или отдельных его элементов и узлов.

4.*Экономическая часть* должна содержать в краткой форме экономический анализ и оценку результатов процессов разработки и производства проектируемого двигателя.

5.*Часть проекта посвящается вопросом охраны труда и экологии* на проектируемом объекте при его изготовлении, испытаниях или эксплуатации

Расчетно-пояснительная записка должна содержать методику выполнения расчетов, сами расчеты в последовательности, соответствующей представленной методике, а также полученные результаты, включая технико-экономическое сравнение вариантов проектирования и т.д.

Руководитель проекта вместе со студентом, выполняющим этот проект, могут включать в задание на дипломный проект и другие пункты, отличающиеся по содержанию от тех, которые представлены в таблице. При этом соответствующее пунктам таблицы процентное содержание трудоёмкости их выполнение так же может быть изменено. Эти изменения должны касаться лишь пунктов, относящийся к компетенции кафедры, на которой выполняется дипломный проект. Многие расчеты работы, указанные в таблице, выполняются после разработки предварительной компоновки двигателя в целом и проектирование конструкции его отдельных узлов. В последующем, после выполнения двигательных газодинамических, тепловых и

прочностных расчетов отдельные размеры и вся конструкции в целом могут быть изменены.

Подготовительное задание на дипломный проект утверждается заведующим кафедрой.

3. ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.

При проектировании двигателей, газотурбинных установок (ГТУ) необходимо обосновать выбранный для проектирования тип двигателя и энергоустановки. В зависимости от условий эксплуатации разрабатывается общая схема, определяются необходимые параметры их подсистем. Выбирается прототип или аналог проекта с использованием базы данных по отечественным и зарубежным РД.

Проектирование начинается с выполнения термогазодинамического расчета, который в первом приложении позволяет определить: основные размеры двигателя и его узлов, температуру газа и другие газодинамические параметры в различных сечениях двигателя.

Для проведения большей части расчетов следует использовать персональный компьютер, привлекая для этих целей учебные программы, с которыми студенты знакомы в процессе обучения, и программы, используемые на предприятиях.

Список основной литературы и перечень программ, рекомендуемых для расчетов основных разделов проекта, данные в Приложении 5.6.

После того, как выбраны основные параметры и проведены проектные газодинамические расчеты основных узлов, следует переходить к разработке конструкций деталей, узлов и двигателя в целом.

При проектировании ракетного двигателя по полученным размерам разрабатывается проточная часть; выбирается силовая схема двигателя; прорабатываются вопросы сборки узлов и двигателя в целом, деление двигателя на модули, состав модулей; конструкция компрессора, газовой турбины, камеры сгорания, форсажной камеры и выходного устройства; выбирается конструкция уплотнений воздушных и масляных полостей; выбирается материал основных деталей; конструкция основных элементов. Элементы двигателя проверяются расчетом на прочность.

Необходимо проработать схему охлаждения элементов турбины и других горячих частей двигателя, определить необходимые условия функционирования системы охлаждения с учетом заданной максимальной температуры газа перед турбиной, запасов по температуре, обеспечивающих требование надежности, и требований системы регулирования. Следует разработать узлы крепления двигателя к летательному аппарату с учетом действующих сил и моментов, а также требований по резервированию несущих звеньев подвески.

В соответствие с заданием подробно разрабатывается конструкция основных узлов РД. Производится определение оптимальных параметров силовой и энергетической установки.

После проработки конструкции, проведения необходимых расчетов на прочность, обосновывающих правильность выбранных размеров деталей конструкции, дипломник с разрешения руководителя проекта может приступить к окончательному проектированию двигателя - выполнению продольного разреза с использованием компьютера и имеющегося программного обеспечения.

Для выяснения конструкции отдельных узлов необходимо выполнить продольные и поперечные разрезы и сечения.

Допускается выполнение продольного разреза ГТУ до линии обрыва немного ниже оси, при этом опоры и приводы к агрегатам должны быть выполнены полностью.

При разработке чертежей необходимо руководствоваться единой системой конструкторской документации (ЕСКД) и другими параметрами документами.

При необходимости полный поперечный разрез может быть заменен рядом равноценных сечений.

На чертеже общего вида РД и ЭУ должны быть представлены габаритные размеры.

Общий объем графической работы в дипломном проекте, включая график и схемы, должны, как правило, составлять не менее 6...8 листов формата (594x841).

Все чертежи, графики и схемы должны иметь соответствующие названия и подписи дипломника и руководителя проекта; по специальной части-консультанта. Все графики и рисунки на плакатах должны иметь ясное и четкое изображение.

Специальная часть проекта формируется руководителем проекта с учетом специализации, содержания будущей работы дипломника или его пожеланий. В этой части студентом должно быть проявлена самостоятельность в выборе тематики, разработке поставленной проблемы и принятии решений.

Например, в качестве тем этой части проекта может быть предложены: проведения всестороннего обоснования заданных параметров двигателя в соответствии с назначением летательного аппарата; углубленный анализ рабочих процессов в двигателе или его узла; специальные расчеты на прочность, колебания и устойчивость; анализ надежности и ресурса двигателя с разработкой одного из агрегатов этих систем; рассмотрения и анализ различных вариантов конструктивных решений роторов и статоров АД и ЭУ, разработка критериев по выбору компромиссного окончательного варианта конструкции и т.п.

Тема специальной части проекта может быть взята из научно-исследовательской работы студента, которой он занимался во время учебы; результаты исследований должен быть внедрены в расчетную или конструкторскую часть проекта.

Специальная часть, как правило, составляет 16-20% от общего объема проекта.

Технологическая часть должна быть увязана с основным заданием на дипломный проект.

Руководит выполнением этой части проекта консультант-технолог.

Технологическая часть состоит из двух разделов.

Первый раздел выполняется при проектировании в процессе проработки конструкции двигателя, когда необходимо при создании элементов конструкции решать вопросы их технологичности: простота форм деталей, их соединение, выбор материалов для основных деталей, методы обработки поверхностей, вопросы термообработки, контроль качества материалов и сваренных соединений, сборка (разработка) и испытание двигателя.

Во втором разделе дается описание технологического процесса по изготовлению какой-либо детали или узла двигателя, по сборке узла или агрегата, по проведению технологических испытаний двигателя или агрегата.

Экономическая часть так же, как и предыдущая часть проекта, должна быть органически связана с основным заданием.

В каждом дипломном проекте должно быть разработаны следующие вопросы:

- определены затраты на разработку и производство опытного или серийного спроектированного двигателя;
- дан технико-экономический анализ спроектированного объекта;
- произведен расчет и составлен календарный план производства двигателя, узла или агрегата.

Раздел охраны труда должен соответствовать основному направлению подготовки дипломного проекта. Задание должно предусматривать разработку одного или нескольких вопросов, относящихся к проектируемому объекту или технологическому процессу, который рассматривается в проекте, или к специальной части проекта.

Подробные методические указания к выполнению технологической, экономической частям и охране труда излагаются в разработках соответствующих кафедр.

Расчетно-пояснительная записка печатается на одной стороне листа формата А4(210x297мм).

Расчетно-пояснительная записка должна содержать:

- титульный лист с названием темы дипломного проекта, подписями дипломника, руководителя проекта, консультантов по специальной, технологической, экономической частям, охране труда, рецензента проекта. На титульном листе указывается факультет, выпускающая кафедра и год окончания (см. приложение 5.1);
- оформленный бланк задания (см. приложение 5.2);
- отзыв руководителя (см. приложение 5.3);
- заключение рецензента (см. приложение 5.4)
- оглавление;
- таблицу основных данных разработанного двигателя, основные параметры аналога или прототипа;
- разделы, содержащие выбор и обоснование параметров двигателя, термодинамические и другие расчеты, расчеты на прочность и колебания.

При расчете на персональном компьютере многоступенчатых осевого компрессора или турбины необходимо к распечатке на компьютере приложить

свободную таблицу расчетов. Каждый расчет должен иметь исходные данные, иллюстрироваться расчетными схемами, графиками и выводами по расчету;

- специальную часть проекта;
- технологическую и экономическую часть, раздел охраны труда;
- список используемой литературы по всем разделам дипломного проекта (см. приложение 5.6)

В пояснительной записке приводятся лишь те материалы, которые получены самим дипломником. Полное переписывание текста из учебной или периодической литературы не допускается.

Внесение в записку расчетных формул, соотношений, принятых коэффициентов должно сопровождаться ссылкой на литературные источники. В расчетах по определению температурного состояния деталей, на прочность и колебания обязательно должны быть расчетные схемы узла или деталей с необходимыми размерами и обозначениями.

Буквенная запись формулы должна сопровождать запись в цифрах и полученными результатами. Некоторые расчеты могут заканчиваться сводной таблицей и графиком.

Все расчеты должны иметь размерность в единой системе единиц измерения (СИ).

Расчетно-пояснительная записка не должна превышать 100...120 страниц, включая текст, схемы, графики, таблицы, эскизы.

Пояснительная записка печатается на принтере. В порядке исключения, в обоснованных случаях допускается оформление записки в рукописном варианте. Текст печатается строчными буквами на одной стороне листа писчей бумаги формата А 4. Заглавными буквами печатается название глав, слово «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ».

Каждая глава начинается с новой страницы. В тексте должна быть соблюдена соподчиненность глав, параграфов и пунктов. Страницы нумеруются от титульного листа до последнего, цифра 1 на титульном листе не ставится.

Расчетно-пояснительная записка должна быть переплетена или заключена в папку для дипломных работ.

4. КОНТРОЛЬ ЗА ВЫПОЛНЕНИЕМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.

Общее руководство дипломным проектом возлагается на руководителя проекта, которого назначает заведующий кафедрой.

Руководитель проекта обеспечивает техническое, организационное и методическое руководство дипломным проектом и обязан:

- организовать и контролировать прохождение преддипломной практики и осуществлять прием зачета по практике с обязательным заполнением зачетной ведомости (бланк задания на преддипломную практику дан в приложение 5.7);
- определить тему дипломного проекта и обеспечить своевременную выдачу и утверждение задания на дипломное проектирование;

- обеспечить регулярные консультации;
- осуществлять постоянный контроль за ходом выполнения проекта в соответствии с индивидуальным графиком студента;
- принять участие в смотрах дипломных проектов;
- подготовить предварительную защиту дипломнику перед защитой проекта;
- подписать пояснительную записку и чертежные листы проекта не позже, чем за неделю до защиты диплома;
- дать письменный отзыв о дипломном проекте для представления его в ГЭК;
- выбрать рецензента с согласия заведующей кафедрой;

Объем выполнения дипломного проекта предусматривает систематическую работу в течение всего периода проектирования из расчетов 40 часов рабочей недели. При работе на предприятии студент работает по режиму предприятия.

Руководитель и дипломник должны встречаться не реже одного часа в неделю для обсуждения и выяснения возникающих в ходе проектирования вопросов.

В период проектирования проводят смотры дипломных проектов дипломников с целью выполнения степени готовности проектов и соблюдения требований к ним.

Смотры дипломных проектов организуются в период проектирования дважды в сроки, установлены деканатом:

1-й смотр устанавливает 35-40% готовности проекта;

2-й смотр устанавливает 75-80% готовности проектов.

Смотры проводятся комиссиями, созданными на кафедре. В состав комиссии входят преподаватели кафедры. Присутствие руководителей проектов обязательно.

Организация и проведение смотров возлагается на руководство кафедры.

Студенты обязаны представить в комиссию следующие материалы:

- оформление и утверждение задания;
- черновые и чистовые материалы пояснительной записки, просмотренные руководителем или консультантом;
- чертежные листы, подписанные руководителем или консультантом.

Студенты, значительно отстающие от графика проектирования, по решению комиссии не допускаются к защите проектов и представляются к отчислению из института.

На основании просмотра всех представленных материалов комиссия делает замечания и проставляет процент готовности проекта в сводной ведомости кафедры.

В течение четырех недель после начала проектирования кафедра составляет график очередности защит проектов в Государственной аттестационной комиссии (ГЭК).

Если дипломник не получил задания в установленные сроки, то сроки дипломного проектирования могут быть изменены, а защита дипломного проекта перенесена на более позднее время (по согласованию с деканатом)

5.ПРОСМОТР ЗАКОНЧЕННЫХ ПРОЕКТОВ, НАПРАВЛЕНИЕ НА ЗАЩИТУ И ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ.

Для просмотра законченных дипломных проектов (предварительная защита) заведующий кафедры назначает комиссию из преподавателей. В состав этой комиссии по указанию деканата включается по одному преподавателю от других выпускающих и технологических кафедр. За неделю до дня защиты (в соответствии с графиком) дипломник обязан предъявить комиссии все оформленные материалы по проекту: чертежи, схемы, графики, расчетно-пояснительную записку (записку на просмотр разрешается предъявлять в непереплетенном виде).

Комиссия принимает решение о допуске дипломника к защите Государственной аттестационной комиссии и назначает рецензента проекта, выдавая подписанное заведующим кафедрой и членами комиссии постановление (приложение 5.5).

В том случае, если представленной комиссии проект не отвечает требованиям, предъявленным к дипломным проектам, принимает решение о *недопуске* студента к защите и сообщается об этом в деканат.

Руководитель проекта по окончании работы студент над дипломным проектом обязан написать отзыв, которой составляется в произвольной форме с обязательным осящением следующих основных вопросов:

- соответствие содержание работы заданию на выполнение выпускной работы, актуальность проблемы;
- полнота, глубина и обоснованность решения поставленных вопросов;
- степень самостоятельности дипломника в решении поставленных вопросов, его инициативность, умение обобщать другие работы и делать соответствующие выводы; умение принимать самостоятельное решения, использовать в работе современные достижения науки и техники;
- способность к проведению расчетных и экспериментальных исследований, умение делать выводы из результатов проведенной работе, грамотность изложения материала и качество графических приложений;
- возможности и место практического использования работы или ее отдельные частей (в промышленности, НИР и учебном процессе);
- другие вопросы по усмотрению руководителя;
- недостатки дипломного проекта.

В заключение отзыва указывается, что дипломник заслуживает (или не заслуживает) присвоение квалификации инженера по «Двигателям летательных аппаратов и энергетическим установкам».

Рецензирование проекта включает, помимо рассмотрения всех материалов проекта, представляемых к защите, также беседу с дипломником по интересующим рецензента вопросам. Правильность и полнота ответов на поставленный вопрос учитываются при составлении рецензии.

Рецензия, написанная в произвольной форме, должна содержать следующие сведения:

- соответствие темы проекта специальности;
- соответствие содержания проекта тем и заданию на дипломное проектирование;
- актуальность темы проекта;
- о глубине и деятельности проработке темы проекта в целом и отдельных его частей;
- о наличии, полноте и правильности расчетов, конструкторских документов и др.;
- обоснование принятых решений и рекомендаций, их практическую ценность;
- об оценке стиля и грамотности изложения пояснительной записки, соблюдении требований к оформлению материалов проекта;
- в общеинженерной подготовке студента с учетом заданных вопросов по материалам проекта;
- о недостатках проекта.

В заключение рецензии дается общая оценка проекта по четырех бальной шкале (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и указывается, что дипломник заслуживает (или не заслуживает) присвоение квалификации инженера по «Двигателям летательных аппаратов и энергетическим установкам».

Деканат на каждого студента представлять в ГЭК следующие документы: характеристику, выписку из зачетной книжки, постановление выпускающей кафедры о допуске студента к защите дипломного проекта; студент представляет в ГЭК дипломный проект с отзывом руководителя и заключение рецензента.

Защита дипломных проектов проводится по расписанию, составленному заблаговременно.

Перед началом защиты студент должен развесить все чертежи, плакаты, схемы, графики в аудитории.

На защите могут присутствовать все желающие.

Порядок проведения защиты:

-секретарь комиссии объявляет о начале защиты, называя при этом фамилию, имя и отчество студента, защищающего дипломный проект и тему этого проекта;

-председатель комиссии предоставляет слово для доклада студента не более 10 минут. После этого члены комиссии задают вопросы;

-по окончанию вопросов по дипломному проекту секретарь комиссии знакомит присутствующих с отзывом руководителя и заключением рецензента дипломного проекта. После обсуждения этих документов ГЭК удаляется на совещание;

-оценка дипломного проекта является итоговым результатом работы студента во время его обучения и работы над дипломным проектом. Оценка дипломного проекта по четырех-бальной шкале формируется комиссией ГЭК на закрытом совещании.

Необходимо учитывать мнение каждого члена комиссии по следующим пунктам:

- качество и полнота доклада;
- правильность и четкость ответов на вопросы ГЭК;
- оригинальность задания на выполнение дипломного проекта, отличие заданных параметров от прототипа;
- самостоятельность работы над графической частью, отличие конструктивных решений от прототипа;
- самостоятельность, объем выполнения специальной части, полнота раскрытия проблемы;
- успеваемость студента в процессе обучения.

После защиты дипломных проектов студентами председатель объявляет решение комиссии, оценку дипломных проектов и вручает знак об окончании института.

На этом заканчивается защита дипломных проектов.



**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
МАШИНОСТРОЕНИЯ
КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

На тему: _____

Дипломант: _____

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Руководитель проекта: _____

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Консультанты

По специальной части _____

(фамилия, имя, отчество)(подпись)

По технологической части _____

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

По экономической части: _____

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

По охране труда: _____

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Рецензент: _____

(фамилия, имя, отчество)

(подпись)



**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
МАШИНОСТРОЕНИЯ
КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

«УТВЕРЖДАЮ»
Заф.кафедрой

_____ 201 г

ЗАДАНИЕ

по подготовке дипломного проекта

Студенту _____

1. Тема проекта _____

2. Сроки сдачи студентом законченного проекта _____

201 г

3. Исходные данные к проекту _____

4. Перечень подлежащих к разработке в дипломном проекте вопросов или краткое содержание дипломного проекта:

№ п/п	Разрабатываемый вопрос	Срок выполнения

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)

№ п/п	Наименование	Количество листов

6. Консультанты по дипломному проекту

По специальной части _____

(фамилия, имя, отчество)(подпись)

По технологической части _____

(фамилия, имя, отчество) (подпись)

По экономической части: _____

(фамилия, имя, отчество) (подпись)

По охране труда: _____

(фамилия, имя, отчество) (подпись)

Рецензент: _____

(фамилия, имя, отчество) (подпись)

7. Дата выдачи задания

Руководитель _____

(фамилия, имя, отчество) (подпись)

Задание принял к выполнению

« _____ » _____ 201 г.

Подпись студента _____



**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
МАШИНОСТРОЕНИЯ
КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рецензент дипломного проекта _____

(звания, фамилия, инициалы)

О дипломном проекте студента _____

(фамилия, инициалы)

« _____ » _____ 201__ г.

Примечания:

Рецензия, кроме общего раздела проекта должна отражать:

- степень новизны в решении поставленной задачи;
- оригинальность решения дипломатом поставленной задачи;
- недостатки, имеющиеся в проекте (содержание, качество оформления, правильность расчетов и др.)



**ИНСТИТУТ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
МАШИНОСТРОЕНИЯ
КАФЕДРА ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

ПОСТАНОВЛЕНИЕ

от «_____» _____ 201 г.

Рассмотрев дипломный проект студента _____

На тему _____

кафедра техники и технологии постановляет:

дипломный проект представлен в соответствии с заданием в полном объеме.

Допустить студента _____

к защите дипломного проекта перед Государственной Аттестационной Комиссией и
назначить рецензентом _____

Заведующий кафедрой _____

Члены кафедры: _____

Дата защиты _____

Предприятие _____

СПИСОК ОСНОВНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММ РАСЧЕТА ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТА (РАБОТЫ)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Основная литература:

1. Лавров, Г.И. Организация производства и менеджмент в машиностроении [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — Тюмень: ТюмГНГУ (Тюменский государственный нефтегазовый университет), 2014. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55433
2. Кужева, С.Н. Организация и планирование производства: учебное пособие [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — Омск: ОмскГУ (Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского), 2011. — 212 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=12914
3. Охочинский, М.Н. Методы поиска новых технических решений в ракетно-космической технике: учебное пособие для вузов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М.Н. Охочинский, С.А. Чириков. — Электрон.дан. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова (Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова), 2010. — 71 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64106
4. Чмиль, В.П. Теория механизмов и машин [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2012. — 280 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3183
5. Киницкий, Я.Т. Техническая механика: в четырех книгах. Книга третья. Основы теории механизмов и машин: учебное пособие. [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон.дан. — М.: Машиностроение, 2012. — 104 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5801

Дополнительная литература:

1. Ерохин, Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебник. — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2015. — 597 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=60037
2. Минашин, А.Г. Основы теории и проектирования жидкостных ракетных двигателей малой тяги: учебное пособие: в 2-х частях. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Г. Минашин, Б.Б. Петрикевич. — Электрон.дан. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана (Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана), 2014. — 48 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=62055
3. Вашурин, В.О. Энергетические характеристики твердых и гибридных топлив и определение основных параметров ракетных двигателей [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.О. Вашурин, Б.Б. Петрикевич, Д.А. Чумаев. — Электрон.дан. —

Рекомендованная литература

- 1.Добровольский, М.В. Жидкостные ракетные двигатели. Основы проектирования: учеб.для вузов / М.В. Добровольский; под ред. Д.А. Ягодникова. – 2-е изд. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. – 488 с.
2. Павлюк, Ю.С. Баллистическое проектирование ракет: учеб.пособие для вузов / Ю.С. Павлюк. – Челябинск: Изд-во ЧГТУ, 1996. – 92 с.
- 3.Термодинамические и теплофизические свойства продуктов сгорания: справ. : в 10 т. / под.ред. В.П. Глушко. – М.: ВИНТИ, 1971–75. – Т. 1, 2, 4,5.
- 4.Козлов, А.А. Системы питания и управления жидкостных ракетных двигательных установок / А.А. Козлов, В.Н. Новиков, Е.В. Соловьев. – М.: Машиностроение, 1988. – 352 с.
- 5.Конструкция и проектирование жидкостных ракетных двигателей: учеб.для вузов/Г.Г. Гахун [и др.]; под общ. ред. Г.Г. Гахуна. – М.: Машиностроение, 1989– 424с.
- 6.Кудрявцев Е. М. КОМПАС-3D V8. Наиболее полное руководство. (Проектирование) - М.: ДМК Пресс. 2006. 928 с.
- 7.Герасимов А.А. Самоучитель Компас-3Б V8. СПб.: - БХВ-Петербург, 544 с.

Перечень программного обеспечения: MS Office 2007.

Информационные справочные системы:

1. Электронные ресурсы образовательной среды Университет:

<http://biblioclub.ru/index.php>-библиоклуб (университетская библиотека);

<http://www.znanium.com> - электронно-библиотечная система Znanium.com;

<http://e.lanbook.com> -электронно-библиотечная система издательства «Лань»;

<http://www.rucont.ru/> -Национальный цифровой ресурс Руконт - межотраслевая электронная библиотека (ЭБС);

- <http://www.polpred.com/> - ООО "ПОЛПРЕД Справочники".

2. Информационно – справочные системы:

Консультант Плюс

Гарант

