

**Аннотация рабочих программ дисциплин в соответствии с учебным планом подготовки специалистов по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».**

## **Блок 1**

### **Блок 1.0 Обязательная часть**

#### **Блок 1.0.01 Дисциплина «ФИЛОСОФИЯ»**

Дисциплина относится к обязательной 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 России» и компетенциях: УК-1; УК-5; УК-6, УК-8, УК-11.

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

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ом курсе, в 5-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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию

действий;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 4-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 часа. 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 3-ом курсе, в 4-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

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.О.02 Дисциплина «ИСТОРИЯ РОССИИ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 во 2-ом семестре и на 2-ом курсе в 3-ем семестре кафедрой «Гуманитарных и социальных дисциплин».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе во 2-ом семестре и на 2-ом курсе в 3-ем 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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе во 2-ом семестре и на 2-ом курсе в 3-ем семестре. Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний во 2-ом семестре – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний - зачет с оценкой. Текущий контроль знаний в 3-ом семестре – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе во 2-ом семестре и на 2-ом курсе в 3-ем семестре. Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Текущий контроль знаний во 2-ом семестре – тестирование, итоговый контроль знаний зачет с оценкой.

Текущий контроль знаний в 3-ом семестре – 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.О.03 Дисциплина «ОСНОВЫ РОССИЙСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОСТИ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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:

УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением исторических, географических, институциональных оснований формирования российской цивилизации, помогает обучающимся расставить мировоззренческие акценты, сформировать чувство гражданственности и принадлежности к российскому обществу. Также содержательная часть данного курса способствует созданию духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства и самобытность его политической организации.

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Предусматривается проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся. Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1 курсе в 1 семестре. Общая трудоемкость дисциплины

составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Предусматривается проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования и промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.

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

### **Блок 1.О.04 Дисциплина «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 и во 2-ом семестрах кафедрой «Иностранных языков».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом курсе, в 1-ом и во 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:

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академической и профессионального взаимодействия;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе, в 1-ом и во 2-ом семестрах. Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. 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 часов. 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.О.05 Дисциплина «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПЕРЕВОД»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 УК-4, УК-5 и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

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

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе, в 3-ем и 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:

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академической и профессионального взаимодействия;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 3-ем и в 4-ом семестрах. Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 час. 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-ем и в 4-ом семестрах. Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 час. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: практические занятия, самостоятельная работа студентов.

В 3-ем 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.О.06 Дисциплина «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Дисциплина относится к обязательной 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 изученных курсах в средних образовательных учреждениях, курсах физики, химии, материаловедения и сопротивления материалов, а также на ранее изучаемых компетенциях УК-8.

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 4-ом курсе, в 8-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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. 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 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Общая трудоемкость составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. 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.О.7 Дисциплина «ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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».

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях и учебных умениях, приобретенных в средних образовательных учреждениях по дисциплине физическая культура, и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе.

#### **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:

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. 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 2 зачетные единицы, 72 часа. 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.

Основные положения дисциплины должны быть использованы для изучения всех последующих дисциплин.

### **Блок 1.О.07 Дисциплина «ФИЗИКА»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 «Техники и технологии».

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

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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 12 зачетных единиц, 432 часа. 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-й семестр – экзамен; 2-й семестр – экзамен; 3-й семестр – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 12 зачетных единиц, 432 часа. 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-й семестр – экзамен; 2-й семестр – экзамен; 3-й 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», «Сопроотивление 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.О.09 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА (модуль)**  
**Блок 1.О.9.01 Дисциплина «ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА И**  
**АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 довузовской 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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1 курсе, в 1-ом семестре. Общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. 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 часа. 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.О.9.02 Дисциплина «МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 ч. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе, в 1-ом и 2-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 – экзамен в 1-ом и 2-ом семестрах.

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

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – экзамен в 1-ом и 2-ом 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.О.9.03 Дисциплина «НАЧЕРТАТЕЛЬНАЯ ГЕОМЕТРИЯ»**

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части блока 1 основной 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, во 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 частично изученных компетенциях УК-1, ОПК-1, ОПК-5 по дисциплине «Линейная алгебра и аналитическая геометрия».

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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 – экзамен.

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.О.9.04 Дисциплина «КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 УК-1, ОПК-1, ОПК-5.

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 и исследовательской деятельности.

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

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического



и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 3-ем семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, 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 единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, 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.О.9.05 Дисциплина «ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 УК-1, ОПК-1, ОПК-5.

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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 3-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 4 зачетные единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 3-ем 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 «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.О.9.06 Дисциплина «УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ»**

Дисциплина относится к обязательной части основной 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 УК-1, ОПК-1, ОПК-5.

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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. 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 часа. 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.О.10 Дисциплина «ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНУЮ ТЕХНИКУ»**

Дисциплина относится к обязательной части основной 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, в 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:

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-7. Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте;

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 часов. 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, 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.О.11 Дисциплина «ИНФОРМАТИКА»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 и 2-ом семестрах кафедрой «Информационных технологий и управляющих систем».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 1-ом и 2-ом курсах, во 2-ом, 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 ОПК-1, 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:

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академической и профессионального взаимодействия;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе, в 1-ом, 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: 1 семестр – зачет; 2 семестр – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. 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, итоговый контроль знаний: 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.О. 12 Дисциплина «СОВРЕМЕННЫЕ ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 «Информационных технологий и управляющих систем».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 2-ом курсе, в 4-ом семестре кафедрой «Информационных технологий и управляющих систем».

Дисциплина «Современные языки программирования» 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», «Информатика» и частично изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-2.

Дисциплина «Современные языки 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:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 3-ем семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, 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 3 зачетных единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 4-ом семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

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

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Современные языки 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.О. 13 Дисциплина «ХИМИЯ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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, во 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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. 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 с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. 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 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.О.14 Дисциплина «ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 1-ом и 2-ом курсах, во 2-ом и 3-ем 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 ОПК-1, ОПК-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:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.

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

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 2 семестр – экзамен; 3 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.О. 15 Дисциплина «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 «Техники и технологии».

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

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по дисциплинам: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Физика», «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения» и частично изученных компетенциях УК-1; УК-2; УК-6; ОПК-1, ОПК-5.

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:

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом курсе, в 3-ем и 4-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: 3 семестр – зачет; 4 семестр – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. 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, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

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

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 качеством и стандартизации».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 5-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 частично изученных компетенциях УК-6, УК-8.

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:

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. 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 2 зачетные единицы, 72 часа. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 5-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.О. 17 Дисциплина «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 и 3-ем курсах в 4-ом и 5-ом семестрах кафедрой «Техники и технологии».

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

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по дисциплинам: «Химия», «Линейная алгебра и Аналитическая геометрия», «Физика», «Математический анализ», «Теория вероятности и математическая статистика», «Дифференциальные уравнения» и ранее частично изученных компетенциях УК-8; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5.

Цель – познание свойств материалов в зависимости от состава и обработки, методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в технике, а также создание материалов с заранее заданными свойствами: высокая прочность и пластичность, высокая электропроводность или высокое сопротивление, специальные магнитные свойства, сочетание различных свойств в одном материале (композиционные материалы).

Основные задачи материаловедения:

- раскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях

производства и эксплуатации;

- установить зависимость между составом, строением и свойствами материалов;

- изучить теорию и практику различных способов упрочнения материалов для повышения высокой надёжности и долговечности деталей, инструмента и изделий;

- изучить основные группы современных материалов, их свойства и области применения;

- дать понятия о современных методах исследования структуры и прогнозирования эксплуатационных свойств материалов и изделий.

Знакомство с основами материаловедения необходимо не только инженерам и научным работникам, но и любому современному человеку.

Как показывает практика и обширные научные исследования в области физики твердого тела (ФТТ) и материаловедения, наличие тех или иных свойств определяется внутренним строением сплавов. В свою очередь, строение сплава зависит от состава и характера предварительной обработки.

Изучение представленных связей составляет предмет материаловедения. В результате изучения предмета студент должен уметь:

- правильно выбрать материал для изделия;

- назначать его обработку с целью получения заданной структуры и свойств;

- оценивать поведение материала при воздействии на него различных эксплуатационных факторов;

- определять опытным путем основные характеристики материалов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единицы, 252 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом и 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: в 4-ом семестре – зачет, в 5-ом семестре – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Преподавание дисциплины ведется на 2-ом и 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: в 4-ом семестре – зачет, в 5-ом семестре – 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 1.0.18 Дисциплина «СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 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», отдельных разделах «Материаловедение» и ранее частично изученных компетенциях УК-8; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-5.

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:

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. 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 работы, 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 часов. 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 работы, 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», отдельных разделов «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.О.19 Дисциплина «ДЕТАЛИ МАШИН»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 «Техники и технологии».

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов», отдельных разделах «Материаловедение» и ранее частично изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ОПК-8, ПК-1.

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:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. 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 работы, 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 часов. 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 работы, 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.О.20 Дисциплина «МЕХАНИКА ЖИДКОСТИ И ГАЗА»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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: УК-1, УК-2, УК-6, УК-8, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8.

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:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 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 – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. 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.О.21 Дисциплина «ОСНОВЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ МАТЕМАТИКИ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 изученных компетенциях УК-8, ОПК-1, 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:

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 часов. 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.О.22 Дисциплина «ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 6-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 изученных компетенциях УК-1, ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7.

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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетеоретические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-7. Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. 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 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 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.О.23 Дисциплина «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ОПК-5.

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:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 5-ом и 6-ом семестрах. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, 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 7 зачетных единиц, 252 часа. Преподавание дисциплины



ведется на 3-ем и 4-ом курсах, в 6-ом и 7-ом семестрах. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, 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.

### **Блок 1.О.24 Дисциплина «ТЕРМОДИНАМИКА И ТЕПЛОПЕРЕДАЧА»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 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-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6.

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:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, 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 часов. Преподавание дисциплины ведется на 3-ем курсе, в 6-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, лабораторные работы, 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.О.25 Дисциплина «ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА РАКЕТ И КА»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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-ем курсе, в 7-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 ПК-2, ОПК-6, ОПК-7.

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:

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-7. Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте.

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 часов. Преподавание дисциплины ведется на 4-ем 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 «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.О.26 Дисциплина «ТЕОРИЯ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 4-ом 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-1, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ОПК-7.

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: гидро-газо-аэродинамики, 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:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-7. Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте.

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, 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 5 зачетных единиц, 180 часов. 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 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.О.27 Дисциплина «ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ КОНСТРУИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-2, ОПК-8, ПК-2, ПК-6.

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:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 3-ом 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.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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.

При очной форме обучения учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

При очно-заочной форме обучения учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

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.О.28 Дисциплина «ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 базируется на дисциплинах: «Физика», «Химия», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача» и ранее частично изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-4, ОПК-5, ПК-1, ПК-2.

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:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

ПК-1 Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в

соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. 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 часов. 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 «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.О.29 Дисциплина «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ И КОМПЛЕКСОВ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 5-ом курсе, в 9-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, ОПК-1, ОПК-8.



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:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. 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 зачетных единиц, 108 часов. 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 «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.О.30 Дисциплина «ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 6-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 изученных компетенциях УК-2, УК-5, УК-11, ОПК-3.

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:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности;

ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. 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 4 зачетные единицы, 144 часа. 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 – зачет с оценкой.

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.О.31 Дисциплина «РАСЧЕТ ТОНКОСТЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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».

Дисциплина «Расчет тонкостенных конструкций» базируется на изученных ранее дисциплинах: «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», «Дифференциальные уравнения», «Математический анализ», «Физика», «Теоретическая механика», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученных компетенциях ОПК-2; ПК-1; ПК-2.

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

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-1 Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 зачетные единицы, 108 часов. 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 «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.О.32 Дисциплина «ПРИКЛАДНЫЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАСЧЕТОВ НА ПРОЧНОСТЬ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 «Прикладные программы для конструирования изделий» базируется на изученных ранее дисциплинах: «Информатика», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-2, ПК-2, ПК-6.

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:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 «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.О.33 Дисциплина «ЭКОНОМИКА ПРЕДПРИЯТИЯ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 «Экономика и организация производства в ракетно-космической отрасли» базируется на дисциплинах «Инноватика в ракетно-космической технике», «Правовые основы инженерной деятельности» и ранее частично изученных компетенциях УК-2, УК-3, УК-8, УК-10, УК-11.

Учебная дисциплина «Экономика предприятия» 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 предприятия» 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:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 зачетные единицы, 108 часов. 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 «Экономика предприятия», являются базовыми для изучения дисциплины «Организация и планирование производства», для выполнения производственной практики, научно-исследовательской работы и выпускной квалификационной работы инженера.

### **Блок 1.0.34 Дисциплина «МЕХАТРОННЫЕ КОСМИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ»**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 11 семестре кафедрой «Техники и технологии».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе, в 11 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 изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-8, ПК-2.

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:

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 6-ем курсе, в 11 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 единицы, 144 часа. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в 11 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 Б1.О.35 Дисциплина ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ ПО ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЕ И СПОРТУ**

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 основной 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 физическая 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:

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом, 2-ом, 3-ем курсах во 2-ом, 3-ем, 4-ом, 5-ом, 6-ом семестрах. Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 часов. На 1...3 курсах, во 2...6 семестрах текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе во 2-ом семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 328 часов. Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний – зачет.

### **Блок Б1.О.36 Дисциплина ОСНОВЫ ВОЕННОЙ ПОДГОТОВКИ**

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

Дисциплина реализуется кафедрой социальных и гуманитарных дисциплин.

Дисциплина базируется на ранее полученных знаниях по ранее изученным дисциплинам в средней школе, и отдельных разделах «Безопасность жизнедеятельности» и опирается на коммуникативные компетенции, приобретённые в средней общеобразовательной школе, а также а также УК-8.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Содержание дисциплины включает в себя основные направления социально-экономического, политического и военно-технического развития Российской Федерации, особенности развития международных отношений, правовые основы прохождения военной службы, строевую подготовку, основы тактической, медицинской подготовки и другие разделы.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

При очной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 4 семестре и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

При очно-заочной форме обучения преподавание дисциплины ведется на 2 курсе в 4 семестре и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся.

Программой предусмотрены следующие виды контроля: два текущих контроля успеваемости в форме тестирования и аттестация в форме зачета.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины, являются базовыми для формирования навыков в области военной подготовки, высокого патриотического сознания, возвышенного чувства верности своему Отечеству, готовности к его защите как важнейшей конституционной обязанности в отстаивании национальных интересов Российской Федерации и обеспечении ее военной безопасности перед лицом внешних и внутренних угроз.

## **Блок 1.В Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

## **Блок 1.В.01 Дисциплина «МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМОСТЬ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 3-ем курсе, в 6-ом семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике» базируется на дисциплине «Физика», «Философия техники» и ранее частично изученных компетенциях ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-10.

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:

ПК-3. Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-8. Способность осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. 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 с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. 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 с оценкой.

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», «Системы обеспечения теплового режима», а также ряда профессиональных дисциплин специальности и выполнения выпускной квалификационной работы инженера.

### **Блок 1.В.02 Дисциплина «ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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- семестре кафедрой «Техники и технологии».

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

Дисциплина «Проектирование космических аппаратов» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Сопротивление 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 изученных компетенциях ОПК-1, ОПК-4, ОПК-7. ПК-1, ПК-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 обязательной компоновки на этапе технического предложения.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-3. Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование дважды в семестр, итоговый контроль знаний: 8 семестр – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Преподавание предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов.

Текущий контроль знаний – тестирование, итоговый контроль знаний: 8 семестр – зачет с оценкой.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

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.В.03 Дисциплина «УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 (история России, всеобщая история)», «Экология», «Философия», «Философия техники», «Метрология, стандартизация и взаимозаменяемость в ракетно-космической технике», «Инноватика в ракетно-космической технике», «Основы теории надёжности» и ранее частично изученных компетенциях ПК-5, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

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:

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

ПК-8. Способность осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 часов. 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.04 Дисциплина «МОБИЛЬНЫЕ СТАРТОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 «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 изученных компетенциях ПК-1, ПК-2, ПК-5.

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:



ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. 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 часа. 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 «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.05 Дисциплина «ИНЖЕНЕРНАЯ ЭРГОНОМИКА»**

Дисциплина относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной 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 2-ом курсе, в 4-ом 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 изученных компетенциях УК-1, ПК-2, ПК-5.

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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 часов. 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.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Инженерная эргономика», являются базовыми при выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

### **Блок 1.В.06 Дисциплина «РАКЕТНЫЕ ТОПЛИВА»**

Дисциплина относится к дисциплинам части формируемой участниками образовательных отношений основной 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 изученных компетенциях ПК-1, ПК-5, ПК-8.

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:

ПК-1 Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

ПК-8. Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 часов. 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.В.07 Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники (модуль):**

#### **Блок 1.В.07.01 Дисциплина «РАСЧЕТ, КОНСТРУКЦИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ РАКЕТНЫХ СИСТЕМ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 курсе, в 9 и А 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 изученных компетенциях ПК-1, ПК-2, ПК-4.

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 обязательной компоновки на этапе технического предложения.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 7 зачетных единиц, 252 часа. 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 7 зачетных единиц, 252 часа. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9 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 – зачет; А семестр – экзамен.

Учебным планом предусмотрено 12 часов на практическую подготовку обучающихся.

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.В.07.02 Дисциплина «КОНСТРУИРОВАНИЕ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 семестре кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

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

Дисциплина «Конструирование космических аппаратов» 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 изученных компетенциях ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Учебная дисциплина «Конструирование космических аппаратов» направлена на формирование у выпускника знаний физико-технических основ ракетно-космических систем и их конструкций, результатов теоретических и экспериментальных исследований рабочих процессов основных разновидностей электрических ракетных двигателей, используемых на отечественных и зарубежных космических аппаратах. Рассматриваются области применения атомных и электрических ракетных систем в перспективных космических программах.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-3. Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 часов. 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.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

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

### **Блок 1.В.07.03 Дисциплина «ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОТРАБОТКА РАКЕТНОЙ ТЕХНИКИ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 курсе, в 9-ом и А 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 изученных компетенциях ПК-4, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-10.

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:

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

ПК-8. Способность осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. 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 6 зачетных единиц, 216 часов. 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 – зачет; А 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.В.08 Дисциплина «ОСНОВЫ ТЕОРИИ ПОЛЕТА КА И БАЛЛИСТИКИ РАКЕТ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 ПК-1, ПК-2.

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

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. 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 дважды в семестр, итоговый контроль знаний – экзамен.

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

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 10 зачетных единиц, 360 часов. 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.В.09 Дисциплина «СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА РАКЕТ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 «Ракетная техника (ИМАШ РАН, базовая кафедра)».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе в 7-ом семестре кафедрой «Ракетная техника (ИМАШ РАН, базовая кафедра)».

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Физика», «Теоретическая механика», «Теория механизмов и машин», «Материаловедение», «Соппротивление материалов», «Детали машин» и ранее частично изученных компетенциях ПК-1, ПК-2, ПК-7.

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:

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. 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 зачетных единицы, 144 часа. 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 «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.В.10 Дисциплина «СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 «Системы управления космическими аппаратами» базируется на дисциплине «Основы устройства ракет и КА» и ранее частично изученных компетенциях ПК-2, ПК-4, ПК-5, ПК-10.

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 обязательной 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:

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. 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 часа. 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 «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.В.11 Дисциплина «РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 курсе в 7-ом и 8-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-5.

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:

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-3. Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 8 зачетных единиц, 288 часа. 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 часов. 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, итоговый контроль знаний: 7 семестр – зачет; 6 семестр – экзамен. В 8-ом семестре предусматривается курсовой проект.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

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.В.12 Дисциплина «ОСНОВЫ ТЕОРИИ НАДЕЖНОСТИ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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-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 изученных компетенциях ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

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:

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

ПК-8. Способность осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часа. 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, 144 часа. 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. В А 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.В.13 Дисциплина «ОСНОВЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ РАКЕТНО–КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ»**

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 и 6-ом курсах, в А и В 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 изученных компетенциях ПК-4, ПК-5, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

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:

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

ПК-8. Способность осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. 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 6 зачетных единиц, 216 часов. 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 – экзамен; В семестр – экзамен. В В 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.В.ДВ.01**

### **Блок 1.В.ДВ.01.01 Дисциплина «ОСНОВЫ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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.

Проектная деятельность — это уникальная деятельность, направленная на достижение заранее определенного результата, создание определенного уникального продукта или услуги. Проект — уникальный процесс, состоящий из совокупности скоординированных и управляемых с начальной и конечной датами, предпринятый для достижения соответствующей конкретным требованиям цели, включающий ограничения по срокам, стоимости и ресурсам.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Общекультурные компетенции:

- УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины по очной форме обучения ведется на 1-ом курсе, в 1-ом семестре 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 - тестирование дважды в семестр, промежуточная аттестация - зачет.

Общая трудоемкость дисциплины для студентов очной формы обучения составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины по очно-заочной форме обучения ведется на 1-ом курсе, в 1-ом семестре 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 - тестирование, промежуточная аттестация - зачет.

Основные положения и знания, полученные при освоении дисциплины должны быть использованы при изучении последующих дисциплин: «Основы теории полета и баллистики ракет», «Системы дистанционного зондирования», модуля «Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники (модуль)», практической подготовки и выполнении выпускной квалификационной работы инженера.

### **Блок 1.В.ДВ.01.02 Дисциплина «ИССЛЕДОВАНИЕ ЛУНЫ И ПЛАНЕТ СОЛНЕЧНОЙ СИСТЕМЫ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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.

История покорения космоса — самый яркий пример торжества человеческого разума над непокорной материей в кратчайший срок. С того момента, как созданный руками человека объект впервые преодолел земное притяжение и развил достаточную скорость, чтобы выйти на орбиту Земли, прошло всего лишь чуть более пятидесяти лет — ничто по меркам истории! Большая часть населения планеты живо помнит времена, когда полёт на Луну считался чем-то из области фантастики, а мечтающих пронзить небесную высь признавали, в лучшем случае, неопасными для общества сумасшедшими.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Общекультурные компетенции:

ПК-1 Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе в 1-ом семестре 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 - тестирование дважды в семестр, промежуточная аттестация - зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе в 1-ом семестре 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 – тестирование, промежуточная аттестация - зачет.

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.01.03 Дисциплина «СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ И СРЕДСТВА КОММУНИКАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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:

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академической и профессионального взаимодействия;

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

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.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе в 1-ом семестре 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 - тестирование дважды в семестр, промежуточная аттестация - зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе в 1-ом семестре 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 – тестирование, промежуточная аттестация - зачет.

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.02 Дисциплины по выбору**

### **Блок 1.В.ДВ.02.01 Дисциплина «ОСНОВЫ МЕХАТРОНИКИ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 изученных компетенциях ПК-4, ПК-8, ПК-9.

Дисциплина реализуется кафедрой Техники и технологии.

Дисциплина направлена на формирование и совершенствование следующих компетенций:

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-8. Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе во 2-ом семестре 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 - тестирование дважды в семестр, промежуточная аттестация - зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе во 2-ом семестре 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 – тестирование, промежуточная аттестация - 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.02.02 Дисциплина «ПРОГРАММИРОВАНИЕ  
ДАТЧИКОВ И МЕХАНИЗМОВ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 изученных компетенциях ПК-4, ПК-8, ПК-9.

Дисциплина реализуется кафедрой Техники и технологии.

Дисциплина направлена на формирование и совершенствование следующих компетенций:

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-8. Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе во 2-ом семестре 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 - тестирование дважды в семестр, промежуточная аттестация - зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Преподавание дисциплины ведется на 1-ом курсе во 2-ом семестре и предусматривает проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, групповые и индивидуальные консультации.

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.03 Дисциплины по выбору**

### **Блок 1.В.ДВ.03.01 Дисциплина «ФИЛОСОФИЯ ТЕХНИКИ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 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 (история России, всеобщая история)», «Экология», «Введение в специальную технику», «Философия» и ранее частично изученных компетенциях УК1, УК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-7.

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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

ПК-1 Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 ч. Преподавание дисциплины ведется



на 1-ом курсе, во 2-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 часов. 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.03.02 Дисциплина «ИННОВАТИКА В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 2-ом курсе, в 3-ем семестре кафедрой «Техники и технологии».

Дисциплина «Инноватика в ракетно-космической технике» требует знания дисциплин: «История (история России, всеобщая история)», «Экология», «Философия», «Информатика», «Физика», «Математический анализ», «Химия», «Философия техники» и ранее частично изученных компетенциях УК-1, УК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-7.

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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 часов. 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.03.03 Дисциплина «АДАПТИРОВАННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 2-ом курсе, в 3-ем семестре кафедрой «Техники и технологии».

Изучение дисциплины базируется на изученных в средней школе курсах «Информатики», «Обществоведение», дисциплинах: «Информатика и основы программирования» и ранее частично изученных компетенциях УК-8, УК-9.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах.

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 часов. 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 часов. 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 1.В.ДВ.04 Дисциплины по выбору**  
**Блок 1.В.ДВ.04.01 Дисциплина «ТЕХНОЛОГИЯ**  
**КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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», «Соппротивление материалов» и ранее частично изученных компетенциях ПК-6, ПК-8, ПК-10.

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:

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-8. Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 часов. 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.04.02 Дисциплина «МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 изученных компетенциях ПК-6; ПК-8; ПК-9; ПК-7.

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:

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

ПК-8. Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 часов. 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.05 Дисциплины по выбору**

#### **Блок 1.В.ДВ.05.01 Дисциплина «ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 изученных компетенциях ПК-2, ПК-7.

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:

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 часов. 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.05.02 Дисциплина «ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 изученных компетенциях ПК-2, ПК-7.

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:

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. 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 часов. 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.06 Дисциплины по выбору**

#### **Блок 1.В.ДВ.06.01 Дисциплина «КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЕЙ И ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 «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 изученных компетенциях ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

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:

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-3. Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. 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 6 зачетных единиц, 216 часов. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в А семестре и на 6-ом курсе в В семестре. 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 – 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.06.02 Дисциплина «ПЕРСПЕКТИВНЫЕ РАКЕТНЫЕ ДВИГАТЕЛИ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 и 6-ом курсах, в А и В семестрах кафедрой «Ракетных двигателей (КБ Химмаш, базовая кафедра)».

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 изученных компетенциях ПК-1, ПК-2, ПК-7.

Процесс изучения дисциплины «Перспективные ракетные двигатели» направлен на дальнейшее формирование и усиление следующих компетенций:

ПК-1 Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсах, 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 6 зачетных единиц, 216 часов. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в А семестре и на 6-ом курсе в В семестре. 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 – 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.07 Дисциплины по выбору**

#### **Блок 1.В.ДВ.07.01 Дисциплина «ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 «Экономики».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе, в А 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 изученных компетенциях УК-2, УК-10, УК-11.

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:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9 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 зачетные единицы, 108 часов. 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 «Организация и планирование на предприятиях ракетно-космического комплекса», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

**Блок 1.В.ДВ.07.02 Дисциплина «ОСНОВЫ МЕНЕДЖМЕНТА»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 «Управления».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе, в А 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 изученных компетенциях УК-2, УК-10, УК-11.

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:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетные единицы, 108 часов. Преподавание дисциплины ведется на 5-ом курсе, в 9 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 зачетные единицы, 108 часов. 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 «Основы менеджмента», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

### **Блок 1.В.ДВ.08 Дисциплины по выбору**

#### **Блок 1.В.ДВ.08.01 Дисциплина «ИННОВАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ и АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 «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», «Сопrotивление материалов» и ранее частично изученных компетенциях ПК-2, ПК-6, ПК-7.

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

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. 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 – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. 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.08.02 Дисциплина «ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 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 изученных компетенциях ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПК-10.

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:

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;



ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

ПК-8. Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетные единицы, 144 часов. 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 – экзамен.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. 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 «Основы технологии производства машин и оборудования», является базовыми при прохождении производственной практики и при подготовке выпускной квалификационной работы.

### **Блок 1.В.ДВ.09 Дисциплины по выбору**

#### **Блок 1.В.ДВ.09.01 Дисциплина «САПР ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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», «Теоретическая механика», «Материаловедение», «Сопротивление материалов» и ранее частично изученных компетенциях ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9.

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:

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

ПК-8. Способность осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. 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 зачетных единиц, 180 часов. 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.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «САПР технологических процессов», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

### **Блок 1.В.ДВ.09.02 Дисциплина «ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, РАЗРАБОТКА ТЗ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 «Обоснование проектной деятельности, разработка ТЗ» базируется на ранее полученных знаниях, приобретенных в процессе изучения дисциплин: «Основы проектной деятельности», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Основы устройства ракет и КА» и ранее частично изученных компетенциях ПК-1, ПК-6, ПК-8, ПК-9.

Учебная дисциплина «Обоснование проектной деятельности, разработка ТЗ» направлена на формирование у выпускника навыков по анализу проектной деятельности и составлению ТЗ Многие часто недооценивают важность технического задания, однако, ТЗ является важным, можно сказать, краеугольным документом при разработке инженерных систем, да и всего чего угодно.

Техническое задание выполняет ряд важных функций:

Техническое задание не менее значимо, чем юридический акт, в деле закрепления прав и обязанностей сторон — заказчика и исполнителя.

Фактически это инструкция для разработчиков, конструкторов и других непосредственных создателей конечного продукта. Но по сути техническое задание, определяя жёсткие требования к каждой детали, делает сотрудничество заказчика и исполнителя безопаснее и комфортнее.

Когда каждая мелочь регламентирована, всё на своих местах, все при своих полномочиях и обязанностях, остаётся мало пространства для нечестного манёвра и недопонимания. Идеально, когда его вообще не остаётся.

Более того, конкретное и целостное техническое задание — это первый шаг к качественному результату. Чтобы продукт работал чётко, без сбоев, да и просто безопасно — это тоже периодически стоит на повестке — все его элементы должны быть продуманы. Тщательно и скрупулезно.

Техническое задание — основа как простых односложных продуктов, так и высоконагруженных систем. В каждом случае сценарии функционирования должны быть предусмотрены. Любое действие пользователя должно быть предугадано, и ответом на него должен быть полезный результат.

Именно для того, чтобы работа с конечным продуктом вызывала положительный отклик пользователя и решала его задачи, необходимо проработать идею и детали проекта на самой ранней стадии.

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

ПК-1 Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-8. Способность осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 5 зачетных единиц, 180 часов. Преподавание дисциплины ведется на 6-ом курсе, в V 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 часов. 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.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

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.10 Дисциплины по выбору**

#### **Блок 1.В.ДВ.10.01 Дисциплина «СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 изученных компетенциях ПК-1, ПК-2.

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:

ПК-1 Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. 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 – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. 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 – зачет.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Системы дистанционного зондирования», являются базовыми при выполнении производственной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

### **Блок 1.В.ДВ.10.02 Дисциплина «ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РКО»**

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений основной 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 «Проектная деятельность в РКО» базируется на дисциплинах: «Математический анализ», «Дифференциальные уравнения», «Физика», «Механика жидкости и газа», «Термодинамика и теплопередача», «Теоретическая механика», «Материаловедение» и ранее частично изученных компетенциях УК-1, УК-2, УК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Целью изучения дисциплины «Проектная деятельность в РКО» создание условий для успешного освоения обучающимися основ проектно-исследовательской деятельности.

#### **Задачи дисциплины:**

- формировать представление об исследовательском обучении как ведущем способе деятельности;
- обучать специальным знаниям, необходимым для проведения самостоятельных исследований;
- формировать и развивать умения и навыки исследовательского поиска;
- развивать познавательные потребности и способности, креативность;
- развивать коммуникативные навыки (партнерское общение);
- формировать навыки работы с информацией (сбор, систематизация, хранение, использование);
- формировать умения оценивать свои возможности, осознавать свои интересы и делать осознанный выбор.

В процессе прохождения курса формируются умения и навыки самостоятельной исследовательской деятельности; умения формулировать проблему исследования, выдвигать гипотезу; навыки овладения методикой сбора и оформления найденного материала; навыки овладения научными терминами в той области знания, в которой проводится исследование; навыки овладения теоретическими знаниями по теме своей работы и шире; умения оформлять доклад, исследовательскую работу.

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

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в

соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-3. Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей.

При очной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. 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 – зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость программы составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. 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 – зачет.

Учебным планом предусмотрено 8 часов на практическую подготовку обучающихся.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Проектная деятельность в РКО», являются базовыми при выполнении преддипломной практики, выпускной квалификационной работы инженера.

## **Блок 2. Практика (учебная и производственная практики)**

В соответствии ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» раздел ОПОП ВО «Практики», является обязательным.

Основной 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 - ознакомительная; 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», ОАО ТРВ, РКК «Энергия», КБ «Химмаш», АО «НПО Измерительной техники», ОАО НПО «Композит», Института машиноведения им. А.А. Благонравова РАН, ФКП «НИЦ РКП», НВП Болид.

Учебные и производственные практики планируются в соответствии с графиком учебного процесса и программой практик. На практики предусматривается 27 зачетных единиц (3 зачетные единицы на учебную ознакомительную; 3 зачетные единицы на учебную технологическую практику; 6 зачетных единиц на производственную технологическую практику; 6 зачетных единиц на производственную конструкторскую практику; 9 зачетных единиц на производственную преддипломную практику).

В процессе проведения всех видов практики основное внимание уделяется формированию у студентов универсальных, общепрофессиональных 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 (кроме ознакомительной); проводится обсуждение хода практики и ее результатов на кафедре, а также самооценка студента. На основании обсуждения результатов выставляется дифференцированная оценка.

**Б2.О.01 Учебная практика** включает в себя следующие виды практик:

- Б2.О.01.01(У) Практика ознакомительная;
- Б2.О.01.02(У) Технологическая практика.

**Б2.О.02 Преддипломная практика** включает в себя следующие виды практик:

- Б2.О.02.01(Пд) Преддипломная практика

#### **Часть, формируемая участниками образовательных отношений**

**Б2.В.01 Производственная практика** включает в себя следующие виды практик:

- Б2.В.02.01(П) Технологическая практика

- Б2.В.02.02(П) Конструкторская практика

### **Б2.О.01 Учебная практика**

#### **Б2.О.01.01(У) Практика ознакомительная**

В результате ознакомительной учебной практики 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:

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники.

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 часов. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 3-ем курсе, в 5-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Учебным планом предусмотрено 12 часов на практическую подготовку обучающихся.

Программа практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в Приложении 5.

#### **Б2.О.01.02(У) 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 навыки 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:

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

ПК-8. Способность осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

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 часов. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе, в 7-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Учебным планом предусмотрено 16 часов на практическую подготовку обучающихся.

Программа учебной технологической практики ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» представлена в Приложении 5.

### **Часть формируемая участниками образовательных отношений**

#### **Б2.В.01 Производственная практика**

##### **Б2.В.01.01(П) 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 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:

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

ПК-8. Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 6 зачетные единицы, 216 часов. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе, в 9-ом семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 6 зачетные единицы, 216 часов. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Учебным планом предусмотрено 32 часа на практическую подготовку обучающихся.

Программа производственной технологической практики ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» представлена в Приложении 6.

### **Б2.В.01.02(П) 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:

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-3. Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 5-ом курсе, в А семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе, в В семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Учебным планом предусмотрено 32 часа на практическую подготовку обучающихся.

Программа производственной конструкторской практики ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» представлена в Приложении 6.

### **Б2.О.02.01(Пд) 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 преддипломной практики студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академической и профессионального взаимодействия;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

### ***Код и наименование общепрофессиональной компетенции***

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современные информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-7. Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте;

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

### ***Код и наименование профессиональной компетенции***

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-3. Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;



ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

ПК-8. Способность Осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на изделиях в составе комиссии.

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 6-ом курсе, в В семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. 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 9 зачетных единиц, 324 часа. Итоговый контроль знаний – зачет с оценкой.

Учебным планом предусмотрено 32 часа на практическую подготовку обучающихся.

Программа преддипломной практики ОПОП ВО по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» представлена в Приложении 7.

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

#### **Б3.Б.01(Д) Подготовка и защита ВКР**

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 основной 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:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий;

УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;

УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели;

УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академической и профессионального взаимодействия;

УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;

УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни;

УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;

УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах;

УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности;

УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности.

#### ***Код и наименование общепрофессиональной компетенции***

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности;

ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью;

ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-5. Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач;

ОПК-6. Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;

ОПК-7. Способен критически и системно анализировать достижения ракетостроения и космонавтики, способы их применения в профессиональном контексте;

ОПК-8. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

#### ***Код и наименование профессиональной компетенции***

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием;

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части;

ПК-3. Способность осуществлять сопровождение процесса изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей;

ПК-4. Способность сопровождения и анализа результатов процесса подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей в наземных условиях;

ПК-5. Способность к анализу и оценке работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при подготовке к запуску и в процессе эксплуатации;

ПК-6. Способность разработки технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования;

ПК-7. Способность внедрять в производство технологические процессы сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ;

ПК-8. Способность осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ;

ПК-9. Способен оформлять ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами;

ПК-10. Способность к выявлению причины и устранению дефектов на

изделиях в составе комиссии.

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.

При очной форме обучения подготовка и защита ВКР реализуется на 6-ом курсе, в В семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Итоговый контроль знаний – защита ВКР.

При очно-заочной форме обучения подготовка и защита ВКР реализуется на 6-ом курсе, в С семестре кафедрой «Техники и технологии». Общая трудоемкость составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Итоговый контроль знаний – защита ВКР.

Методические указания по написанию и оформлению ВКР специалиста по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» в Приложении 8.

### **ФТД. Факультативы**

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 вероятностей и математическая статистика»**

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» относится к факультативным дисциплинам основной профессиональной образовательной программы подготовки по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

Дисциплина реализуется:

При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре кафедрой «Математики и естественнонаучных дисциплин».

Дисциплина базируется на дисциплинах «Математический анализ», «Линейная алгебра и аналитическая геометрия» и ранее частично изученных компетенциях УК-2, ОПК-2, ОПК-8, ПК-1.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

Профессиональные компетенции:

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием.

При очной форме обучения общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости - тестирование два раза в семестр, промежуточная аттестация - зачет.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Предусматриваются занятия следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов. Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости – тестирование, промежуточная аттестация - зачет.

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 3D МОДЕЛИРОВАНИЕ»**

Дисциплина «Компьютерная анимация и 3D моделирование» относится к факультативным дисциплинам основной 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. При очной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре.

При очно-заочной форме обучения дисциплина реализуется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре кафедрой «Информационных технологий и управляющих систем».

Дисциплина базируется на дисциплинах «Информатика и основы программирования», «Информационные технологии в профессиональной деятельности» и ранее частично изученных компетенциях ПК-1, ПК-2.

В процессе обучения студент приобретает и совершенствует следующие компетенции:

ПК-1. Способен проводить теоретические и экспериментальные исследования в области создания новых образцов космической техники в соответствии с тактико-техническими характеристиками и техническим заданием.

ПК-2. Способность проектировать космические аппараты, космические системы и их составные части.

При очной форме обучения общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Преподавание дисциплины ведется на 4-ом курсе, в 8-ом семестре. Предусматривается проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся. Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости – тестирование два раза в семестр, промежуточная аттестация - зачете.

При очно-заочной форме обучения общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа. Преподавание дисциплины ведется на 4 курсе, в 8 семестре. Предусматривается проведение учебных занятий следующих видов: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся. Программой предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости – тестирование, промежуточная аттестация - зачет.

Знания и компетенции, полученные при освоении дисциплины «Компьютерная анимация и 3-D моделирование» должны быть использованы при выполнении выпускной квалификационной работы инженера (специалиста).