



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

**П Р И К А З**

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО** № 1517

Москва Регистрационный № 44 822

от "20 декабря 2016"

« 1 » декабря 2016 г.

**Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта  
высшего образования по специальности  
24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет  
и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета)**

В соответствии с подпунктом 5.2.41 Положения о Министерстве образования и науки Российской Федерации, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 3 июня 2013 г. № 466 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 23, ст. 2923; № 33, ст. 4386; № 37, ст. 4702; 2014, № 2, ст. 126; № 6, ст. 582; № 27, ст. 3776; 2015, № 26, ст. 3898; № 43, ст. 5976; 2016, № 2, ст. 325; № 8, ст. 1121; № 28, ст. 4741), и пунктом 17 Правил разработки, утверждения федеральных государственных образовательных стандартов и внесения в них изменений, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. № 661 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 33, ст. 4377; 2014, № 38, ст. 5069; 2016, № 16, ст. 2230), п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемый федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (уровень специалитета).

2. Признать утратившим силу приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 24 января 2011 г. № 82 «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта высшего

профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 160400 Проектирование, производство и эксплуатация ракет ракетно-космических комплексов (квалификация (степень) «специалист»)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 мая 2011 г., регистрационный № 20695).

Министр



О.Ю. Васильева

Приложение  
УТВЕРЖДЕН  
приказом Министерства образования  
и науки Российской Федерации  
от « 1 » *сентября* 2016 г. № *1574*

## **ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

по специальности

### **24.05.01 ПРОЕКТИРОВАНИЕ, ПРОИЗВОДСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ РАКЕТ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ**

(уровень специалитета)

#### **I. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Настоящий федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ специалитета по специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов (далее соответственно – программа специалитета, специальность).

#### **II. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ**

В настоящем федеральном государственном образовательном стандарте используются следующие сокращения:

ОК – общекультурные компетенции;

ОПК – общепрофессиональные компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

ПСК – профессионально-специализированные компетенции;

ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования;

сетевая форма – сетевая форма реализации образовательных программ.

### III. ХАРАКТЕРИСТИКА СПЕЦИАЛЬНОСТИ

3.1. Получение образования по программе специалитета допускается только в образовательной организации высшего образования (далее – организация).

3.2. Обучение по программе специалитета в организации осуществляется в очной и очно-заочной формах обучения.

Объем программы специалитета составляет 330 зачетных единиц (далее – з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы специалитета с использованием сетевой формы, реализации программы специалитета по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренного обучения.

3.3. Срок получения образования по программе специалитета:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 5,5 лет. Объем программы специалитета в очной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.;

в очно-заочной форме обучения вне зависимости от применяемых образовательных технологий увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год, по сравнению со сроком получения образования по очной форме обучения. Объем программы специалитета за один учебный год в очно-заочной или заочной формах обучения не может составлять более 75 з.е.;

при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы специалитета за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану, не может составлять более 75 з.е.

Конкретный срок получения образования и объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год, в очно-заочной форме обучения, по индивидуальному плану определяются организацией самостоятельно в пределах сроков, установленных настоящим пунктом.

В федеральных государственных организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в

интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, срок обучения по программе специалитета в связи с продолжительностью каникулярного времени обучающихся<sup>1</sup> составляет не менее 5 лет. При этом объем программы специалитета не изменяется, а объем программы специалитета, реализуемый за один учебный год по очной форме, составляет не более 75 з.е.

3.4. При реализации программы специалитета организация вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

3.5. Реализация программы специалитета возможна с использованием сетевой формы.

3.6. Образовательная деятельность по программе специалитета осуществляется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом организации.

3.7. Программы специалитета, содержащие сведения, составляющие государственную тайну, разрабатываются и реализуются при создании условий и с соблюдением требований законодательства Российской Федерации о государственной тайне и нормативных правовых актов федеральных государственных органов, в ведении которых находятся организации, реализующие соответствующие образовательные программы<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Пункт 1 статьи 30 Положения о порядке прохождения военной службы, утвержденного Указом Президента Российской Федерации от 16 сентября 1999 г. № 1237 «Вопросы прохождения военной службы» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1999, № 38, ст. 4534; № 42, ст. 5008; 2000, № 16, ст. 1678; № 27, ст. 2819; 2003, № 16, ст. 1508; 2006, № 25, ст. 2697; 2007, № 11, ст. 1284; № 13, ст. 1527; № 29, ст. 3679; № 35, ст. 4289; № 38, ст. 4513; 2008, № 3, ст. 169, ст. 170; № 13, ст. 1251; № 43, ст. 4919; 2009, № 2, ст. 180; № 18, ст. 2217; № 28, ст. 3519; № 49, ст. 5918; 2010, № 27, ст. 3446; 2011, № 4, ст. 572; № 13, ст. 1741; № 40, ст. 5532; 2012, № 2, ст. 244; № 29, ст. 4075; № 47, ст. 6457; 2013, № 7, ст. 633; № 13, ст. 1526; 2014, № 8, ст. 783; № 27, ст. 3754; № 40, ст. 5413; 2015, № 1, ст. 199; № 13, ст. 1909; № 18, ст. 2691; № 25, ст. 3643; № 43, ст. 5947; 2016, № 1, ст. 216).

<sup>2</sup> Часть 4 статьи 81 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 53, ст. 7598; 2013, № 19, ст. 2326; № 23, ст. 2878; № 27, ст. 3462; № 30, ст. 4036; № 48, ст. 6165; 2014, № 6, ст. 562, ст. 566; № 19, ст. 2289; № 22, ст. 2769; № 23, ст. 2933; № 26, ст. 3388; № 30, ст. 4217, ст. 4257, ст. 4263; 2015, № 1, ст. 42, ст. 53, ст. 72; № 14, ст. 2008; № 27, ст. 3951, ст. 3989; № 29, ст. 4339, ст. 4364; № 51, ст. 7241; 2016, № 1, ст. 8, ст. 9, ст. 24, ст. 78; № 10, ст. 1320; № 23, ст. 3289, ст. 3290; № 27, ст. 4160, ст. 4219, ст. 4223, ст. 4238, ст. 4239, ст. 4245, ст. 4246, ст. 4292).

#### IV. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ, ОСВОИВШИХ ПРОГРАММУ СПЕЦИАЛИТЕТА

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

4.2. **Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу специалитета, являются:

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

ракеты-носители;

многоуровневые транспортные системы;

пилотируемые и беспилотные космические аппараты (далее - КА), микро- и наноспутники, разгонные блоки, орбитальные станции, воздушно-космические самолеты, спускаемые аппараты;

системы противовоздушной, противоракетной и противокосмической обороны;

системы авиационно-ракетного и тактического вооружения;

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

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

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

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

эксплуатация объектов ракетной и ракетно-космической техники.

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

- проектно-конструкторская;**
- научно-исследовательская;**
- производственно-технологическая;**
- организационно-управленческая;**
- экспериментальная;**
- техничко-эксплуатационная.**

**Специализации, по которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета:**

- специализация № 1 «Ракетные транспортные системы»;
- специализация № 2 «Аэрокосмические ракетные системы»;
- специализация № 3 «Двухсредные летательные аппараты»;
- специализация № 4 «Скоростные подводные аппараты»;
- специализация № 5 «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»;
- специализация № 6 «Крылатые ракеты»;
- специализация № 7 «Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем»;
- специализация № 8 «Моделирование и информационные технологии дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов»;
- специализация № 9 «Интеллектуальные аэрогидрокосмические системы»;
- специализация № 10 «Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы»;
- специализация № 11 «Малогобаритные космические аппараты и наноспутники»;
- специализация № 12 «Проектирование конструкций и систем радиотехнических информационных комплексов»;
- специализация № 13 «Развертываемые космические конструкции»;

специализация № 14 «Технологическое оборудование технических комплексов»;

специализация № 15 «Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов»;

специализация № 16 «Заправочно-нейтрализационное оборудование и системы термостатирования и газоснабжения технических и стартовых комплексов»;

специализация № 17 «Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения»;

специализация № 18 «Системы жизнеобеспечения, термостатирования и защиты ракетно-космических комплексов»;

специализация № 19 «Термокриостатирование ракетно-космических систем»;

специализация № 20 «Системы медико-технического и информационно-психологического обеспечения ракетно-космических комплексов»;

специализация № 21 «Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники»;

специализация № 22 «Контроль качества производства изделий ракетно-космической техники»;

специализация № 23 «Эксплуатация и испытания космических аппаратов, средств межорбитальной транспортировки и их технологического оборудования»;

специализация № 24 «Эксплуатация и испытания ракет-носителей и их технологического оборудования»;

специализация № 25 «Проектирование, производство и эксплуатация зданий и сооружений ракетно-космического комплекса»;

специализация № 26 «Командные пункты ракетных комплексов»;

специализация № 27 «Ракетно-космические композитные конструкции»;

специализация № 28 «Маркетинг и менеджмент в ракетно-космической технике».

При разработке и реализации программы специалитета организация ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к



которому (которым) готовится специалист и выбирает специализацию, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов организации.

4.4. Выпускник, освоивший программу специалитета, готов решать следующие **профессиональные задачи:**

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

**проектно-конструкторская деятельность:**

на этапе эскизного проектирования:

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

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

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

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

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

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

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

на этапе технического проектирования:

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

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

выбор общесистемных средств программного обеспечения;

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

разработка рабочей конструкторской документации по опытному образцу изделия в целом;

разработка рабочей программной документации по опытному образцу изделия в целом;

выпуск эксплуатационной документации по опытному образцу изделия в целом;

разработка программы и методики предварительных испытаний опытного образца изделия;

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

разработка технической документации по эксплуатации изделия;

**научно-исследовательская деятельность:**

теоретические и (или) экспериментальные исследования, проводимые в целях изыскания принципов и путей создания новых конструкций, материалов и других объектов профессиональной деятельности (далее изделий), обоснования их технических характеристик, определения условий применения, эксплуатации и ремонта;

анализ состояния исследуемого вопроса, определение направления (методов) исследований;

разработка экспериментальных образцов, изготовленных при выполнении научно-исследовательских работ для проверки и обоснования основных технических решений, параметров и характеристик изделия, материалов и конструкций (в том числе в реальных условиях эксплуатации), подлежащих включению в техническое задание на выполнение опытно-конструкторских работ и натурных испытаний;

разработка рекомендаций по использованию результатов научно-исследовательских работ;

**производственно-технологическая деятельность:**

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

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

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

**организационно-управленческая деятельность:**

организация работы подразделения (группы, бригады) по разработке и выпуску технической документации на спроектированное изделие или сооружение, обеспечивает технический контроль за качеством выпускаемой документации;

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимость, безопасность, сроки исполнения и разногласия со смежниками) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимального решения;

оценка производственных и непроизводственных затрат на разработку и обеспечение качества изделия, материала, конструкции и сооружения;

**экспериментальная деятельность:**

планирование и руководство проведением лабораторных, стендовых и натурных испытаний на этапе отработки изделий ракетной и ракетно-космической техники, а также объектов наземной инфраструктуры;

выбор и проектирование аппаратуры, необходимой для проведения экспериментов и регистрации ее результатов, разработка технической документации на стендовые установки, системы испытаний и долговременного контроля конструкций, необходимые для проведения экспериментов и обеспечения эксплуатационного мониторинга технического состояния;

руководство обработкой результатов экспериментов, испытаний и контроля, обобщает результаты и подготовка рекомендации по совершенствованию, разрабатываемого изделия, а также несущих и вспомогательных конструкций;

**техничко-эксплуатационная деятельность:**

участие в приеме в эксплуатацию объектов ракетно-космического комплекса, работах по поддержанию наземного технологического оборудования, зданий, сооружений, инженерных коммуникаций и систем жизнеобеспечения в готовности к применению по назначению, а также при снятии ракетно-космического комплекса с эксплуатации;

разработка эксплуатационной документации для ракетно-космических систем, стартового и технического наземного оборудования, конструкций зданий, сооружений, инженерных коммуникаций, систем жизнеобеспечения, а также на проведение сборочных, монтажно-стыковочных и контрольно-проверочных операций по подготовке изделий на технических комплексах;

участие в подготовке и проверке изделий на технических комплексах, в проведении регламентных и ремонтно-восстановительных работ на стартовом и техническом комплексах в соответствии с проектной и эксплуатационной документацией;

разработка эксплуатационной документации на проведение транспортировки и установку изделий на стартовый комплекс и их предстартовую подготовку;

участие в предстартовой подготовке изделий на стартовом комплексе и их запуске;

разработка инструкции и участие в поиске и спасении экипажа спасаемого аппарата после его приземления;

обеспечение выполнения требований нормативных документов в области производства и эксплуатации изделий, зданий и сооружений ракетно-космического комплекса;

**в соответствии со специализациями:**

**специализация № 1 «Ракетные транспортные системы»:**

разработка компоновочных схем, определение состава и обоснование выбора характеристик бортовых систем и двигательных установок ракет-носителей и баллистических ракет;

обоснование выбора конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций;

разработка технологических процессов изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла, консультирование по устранению неисправностей, выявляемых при проведении технического обслуживания в процессе эксплуатации ракет;

проведение технико-экономического анализа и маркетинга ракетно-космических услуг;

**специализация № 2 «Аэрокосмические ракетные системы»:**

разработка компоновочных схем аэрокосмических систем, обоснование выбора параметров бортовых систем и характеристик их двигательных установок;

расчет траектории движения аэрокосмических систем, а так же их динамические характеристики и управляемость;

обоснование выбора конструктивно-силовых схем отсеков, проводить расчеты на прочность и жесткость аэрокосмических конструкций;

разработка технологических процессов изготовления и сборки отсеков аэрокосмических конструкций;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла изделий и давать рекомендации по проведению технического обслуживания на всех режимах их эксплуатации;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектных решений;

**специализация № 3 «Двухсредные летательные аппараты»:**

проведение аэрогидробаллистического проектирования двухсредных летательных аппаратов, движущихся в воде и в воздухе;

разработка компоновочных схем, проведение проектно-конструкторских расчетов бортовых систем и оценка характеристик энергосиловых установок двухсредных аппаратов;

обоснование конструктивно-силовых схем различных отсеков корпуса двухсредных летательных аппаратов, проводить расчеты по обеспечению их прочности и жесткости;

разработка технологических процессов изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса двухсредных летательных аппаратов;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла двухсредных летательных аппаратов и осуществление консультирования по вопросам проведения технического обслуживания двухсредных летательных аппаратов на всех этапах их эксплуатации;

проведение технико-экономического анализа проектных решений, принимаемых при разработке двухсредных летательных аппаратов;

**специализация № 4 «Скоростные подводные аппараты»:**

проведение гидродинамических расчетов характеристик подводных ракет;

разработка компоновочных схем и проведение проектных расчетов по обоснованию параметров бортовых систем подводных ракет, обосновывать выбор характеристик электромеханических систем и силовых установок подводных ракет;

обоснование конструктивно-силовых схем различных отсеков корпуса подводных ракет, проведение расчетов по обеспечению прочности и жесткости отсеков конструкций подводных ракет;

разработка технологических процессов изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса подводных ракет;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла, консультирование по вопросам проведения технического обслуживания подводных ракет на всех этапах их эксплуатации;

проведение технико-экономического анализа проектных решений, принимаемых при разработке подводных ракет;

**специализация № 5 «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»:**

проведение проектировочных расчетов баллистических ракет с РДГТ различного назначения, а также прочностные, тепловые, теплофизические и динамические расчеты твердотопливных двигателей, зарядов твердого топлива, подкреплённых отсеков, вспомогательных двигателей и других систем;

разработка технологических процессов изготовления и испытания корпусов и зарядов РДГТ, отсеков ракет из конструкционных, в том числе новых композиционных материалов;

учитывая особенности конструкции твердотопливных ракет, зарядов твердого топлива при хранении, транспортировке, запуске и других случаях эксплуатации ракет с РДГТ;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по проведению технического обслуживания ракет с РДГТ на всех этапах их эксплуатации;

проведение технико-экономического анализа проектных решений, принимаемых при разработке подводных ракет;

**специализация № 6 «Крылатые ракеты»:**

выбор и расчет основных проектных параметров крылатых ракет, разработка компоновки и конструкции крылатой ракеты, её узлов и агрегатов;

разработка технической документации на испытания и эксплуатации крылатой ракеты, проводить и анализировать результаты экспериментальной отработки, корректировать техническую документацию по результатам изготовления и эксплуатации;

разработка технологических процессов изготовления и сборки отсеков корпуса крылатых ракет;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла ракет и давать рекомендации по проведению технического обслуживания крылатых ракет на всех режимах их эксплуатации;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектных решений крылатых ракет;

**специализация № 7 «Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем»:**

создание математических моделей функционирования высокоточных ракетных систем тактического применения, рассчитывать траектории полета ракет, а так же оценивать их управляемость и точность наведения;

использование CALS-технологий, обоснование выбора конструктивно-силовых схем ракет различного назначения, проведение расчетов отсеков на прочность и жесткость, расчет характеристик их бортовых систем;

разработка технологических процессов изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и рекомендации по устранению неисправностей, выявляемых при проведении технического обслуживания в процессе эксплуатации ракет;

проведение технико-экономического анализа и маркетинг ракетно-космических услуг;



**специализация № 8 «Моделирование и информационные технологии дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов»:**

создание математической модели функционирования дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов;

использование компьютерных технологий определение внешнего облика, состава и объемно-массовые характеристики бортовых систем дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов;

выбор оптимального варианта конструкторско-технологических решений при проектировании дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов, а так же их пусковых установок и систем спасения, проведение расчетов по обеспечению прочности и жесткости отсеков;

разработка технологических процессов изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов и рекомендации по проведению технического обслуживания дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов на всех этапах их эксплуатации;

проведение технико-экономического анализа проектных решений, принимаемых при разработке дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов;

**специализация № 9 «Интеллектуальные аэрогидрокосмические системы»:**

применение методов системного анализа при принятии проектных решений в условиях неопределенности при разработке самообучающихся интеллектуальных аэрогидрокосмических систем и проведение проектно-баллистические расчетных характеристик их функционирования;

обоснование выбора проектно-компоновочных решений и использование методов теории искусственного интеллекта при формировании характеристик бортовых систем объектов интеллектуальных аэрогидрокосмических систем;

обоснование конструктивно-силовых схем различных отсеков корпуса и проведение расчетов по обеспечению прочности и жесткости отсеков конструкций объектов интеллектуальных аэрогидрокосмических систем;

разработка технологических процессов изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса аэрогидрокосмических систем;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла аэрогидрокосмических систем и рекомендации по проведению технического обслуживания аэрогидрокосмических систем на всех этапах их эксплуатации;

проведение технико-экономического анализа проектных решений, принимаемых при разработке аэрогидрокосмических систем;

**специализация № 10 «Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы»:**

выбор параметров траекторий полета КА, определение состава бортовых систем и проведение объемно-массового анализа КА;

разработка компоновки и конструкции автоматического КА, узлов и агрегатов, входящих в его состав;

учет эргономических и медико-биологических требований разработка компоновки, проектирование и конструирование бортовых оборудования пилотируемых КА и орбитальных станций;

разработка технической документации на эксплуатацию КА, проведение и анализ результатов летних и стендовых испытаний;

разработка новых технологических процессов изготовления отсеков конструкции корпуса и бортовых систем пилотируемых и автоматических КА и их систем;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла пилотируемых и автоматических КА и их систем;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектных решений;

**специализация № 11 «Малогоабаритные космические аппараты и наноспутники»:**

обоснование схем построения спутниковых группировок малогабаритных КА и наноспутников различного назначения;

расчет проектно-баллистических характеристик малогабаритных КА и наноспутников;

проведение выбора компоновочных схем, оценка объемно-массовых характеристик бортовых систем с использованием новых технологий изготовления микроэлектромеханических и радиотехнических систем для малогабаритных КА и наноспутников;

разработка с использованием нанотехнологий новых технологических процессов изготовления отсеков конструкции корпуса и бортовых систем малогабаритных КА и наноспутников;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла малогабаритных КА и наноспутников;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектных решений;

**специализация № 12 «Проектирование конструкций и систем радиотехнических информационных комплексов»:**

создание моделей физико-математических процессов, описывающих функционирование антенных систем космического и наземного базирования, в том числе с использованием интеллектуальных материалов;

расчет проектных характеристик антенн и их элементов, разработка конструкций антенных систем и их механизмов, проведение расчетов по обеспечению прочности и жесткости элементов и механизмов антенн, анализ напряженно-деформированного состояния конструкции антенных систем;

проектирование телекоммуникационных систем спутниковой связи и устройств передачи и приема информации;

разработка технологических процессов изготовления, сборки и испытаний антенных систем;

рекомендации по проведению технического обслуживания антенных систем на различных режимах их эксплуатации;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла антенных систем;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектно-конструкторских решений при разработке антенных систем;

**специализация № 13 «Развёртываемые космические конструкции»:**

создание математической модели функционирования крупногабаритных развёртываемых космических конструкций: большие энергетические платформы, радиотелескопы, солнечные отражатели, космические антенны, системы типа «солнечный парус»;

проектирование проведения прочностных и динамических расчётов развёртывания космических конструкций, оценка их работоспособности;

проведение экспериментальной отработки крупногабаритных космических конструкций с имитацией условий невесомости;

разработка технологических процессов изготовления, сборки и испытаний крупногабаритных систем;

разработка мероприятий по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла развёртываемых космических системах;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектно-конструкторских решений при разработке развёртываемых космических систем;

**специализация № 14 «Технологическое оборудование технических комплексов»:**

изготовление планов размещения рабочих зон, площадок и сооружений на техническом комплексе, разработка плана монтажно-испытательного корпуса (далее - МИК) с определением размеров рабочих зон и технологии подготовки ракет и КА в МИК;

разработка и участие в эксплуатации технологического оборудования для выполнения транспортировочных, подъемно-перегрузочных, сборочных, стыковочно-монтажных и контрольно-проверочных операций с ракетными блоками, ракетами и КА на техническом комплексе;

**специализация № 15 «Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов»:**

разработка генерального плана стартового комплекса, изготовление плана размещения технологического оборудования на площадках и в сооружениях стартового комплекса, разработка технологий работ предстартовой подготовки ракеты и КА на стартовом комплексе;

разработка конструкции и участие в эксплуатации пусковых устройств, транспортно-установочного оборудования, агрегатов для экстренной посадки и эвакуации экипажа, обслуживания ракет на стартовом комплексе, кабель-заправочных мачт, механизмов для подвода и отвода коммуникаций, стыкуемых с ракетой и КА при подготовке на стартовом комплексе;

разработка газоотводящих систем пусковых устройств, конструкций и систем для снижения воздействия потоков газовой-ракетных двигателей на конструкции ракет и пусковых устройств в условиях ракетного старта;

разработка и участие в эксплуатации систем и средств обеспечения безопасности на стартовом комплексе при подготовке и осуществлении пусков ракет;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектно-конструкторских решений при разработке развёртываемых космических систем;

**специализация № 16 «Заправочно-нейтрализационное оборудование и системы термостатирования и газоснабжения технических и стартовых комплексов»:**

разработка планов размещения рабочих зон, площадок заправочно-нейтрализационной станции технического комплекса, разработка технологий подготовки и заправки сжатых газов и ракетного топлива, нейтрализация паров и проливов топлива;

разработка конструкций и участие в эксплуатации оборудования для доставки, хранения, подготовки, заправки и нейтрализации компонентов ракетного топлива;

разработка конструкции и участие в эксплуатации систем обеспечения безопасности на площадках заправочно-нейтрализационной станции технического комплекса и заправочных систем стартового комплекса;

разработка систем, конструкции и участие в эксплуатации оборудования для термостатирования отсеков ракет, головных блоков, ракетных топлив;

**специализация № 17 «Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения»:**

осуществление работы по эксплуатации и сервисному обслуживанию технических систем и систем жизнеобеспечения объектов ракетных комплексов;

оценка и прогнозирование технического состояния агрегатов и систем стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения, выявление возможных неисправностей, анализ причины их появления и принятия решения по их устранению;

разработка и участие в эксплуатации оборудования и приборов технического контроля и диагностики за состоянием конструкций агрегатов и систем стартовых и технических комплексов;

осуществление математического моделирования эксплуатации оборудования стартового комплекса, обоснование объёма и время проведения регламентных и ремонтно-восстановительных работ для обеспечения функционирования оборудования стартовых и технических комплексов;

проведение технико-экономического анализа принимаемых решений при проведении регламентных и ремонтно-восстановительных работ;

**специализация № 18 «Системы жизнеобеспечения, термостатирования и защиты ракетно-космических комплексов»:**

создание модели физико-математических процессов, описывающих функционирование систем жизнеобеспечения, термостатирования и защиты ракетно-космических комплексов;

разработка систем и агрегатов для обеспечения жизнедеятельности КА и орбитальных станций, наземных и подземных сооружений, автономных систем обеспечения жизнедеятельности (скафандры), средства защиты и спасения гражданского и военного назначения;

планирование и проведение испытаний систем жизнеобеспечения различного назначения;

осуществление работ по эксплуатации и сервисному обслуживанию систем жизнеобеспечения;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектно-конструкторских решений при разработке систем жизнеобеспечения;

**специализация № 19 «Термокриостатирование ракетно-космических систем»:**

создание модели физико-математических процессов, описывающих функционирование систем термокриостатирования ракетно-космических систем;

проектирование и разработка систем и агрегатов терморегулирования для обеспечения теплового режима пилотируемых и автоматических КА, криостатирования приборов, датчиков и криогенных топливных отсеков;

планирование и проведение испытаний систем терморегулирования и криостатирования различного назначения;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектно-конструкторских решений при разработке систем жизнеобеспечения;

**специализация № 20 «Системы медико-технического и информационно-психологического обеспечения ракетно-космических комплексов»:**

формирование состава и разработка технического требования к медицинским средствам обеспечения КА и орбитальных станций;

проведение системного проектирования средств диагностики, лечения и реабилитации;

планирование и проведение испытаний медицинских средств обеспечения космического полёта и наземной реабилитации;

обеспечение экологической безопасности космических аппаратов и орбитальных станций;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектно-конструкторских решений при разработке медицинских средств обеспечения;

**специализация № 21 «Производство и технологическая обработка изделий ракетно-космической техники»:**

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

внедрение в производство новых материалов и конструкторско-технологического решения;

разработка технологии проведения ремонтных работ в космическом пространстве;

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

разработка мероприятий по охране труда и экологической безопасности;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектных решений;

**специализация № 22 «Контроль качества производства изделий ракетно-космической техники»:**

осуществление контроля и анализ качества изготовления ракетно-космической техники, ее агрегатов, узлов и деталей, а также соответствия комплектующих изделий и материалов требованиям технической документации;

оценка основных показателей качества изделий ракетно-космической техники, разработка плана мероприятий, направленные на доведение показателей качества до значений, установленных технической документацией, и контролировать их выполнение;

ведение необходимой документации по созданию системы обеспечения качества производства и контролю ее эффективности;



применение средств технического контроля качества, разработка и внедрение новых и усовершенствованных методов контроля и испытаний продукции;

проведение приемо-сдаточных испытаний продукции, участие в проведении периодических, квалификационных, типовых и других испытаний и проведение анализа и заключения по их результатам;

осуществление контроля за разработкой и применением цен на продукцию, обоснование затрат на всех этапах разработки и производства изделий ракетно-космической техники;

**специализация № 23 «Эксплуатация и испытания космических аппаратов, средств межорбитальной транспортировки и их технологического оборудования»:**

организация и проведение комплекса работ по наземной и летной эксплуатации КА и средств межорбитальной транспортировки (разгонных блоков);

проведение анализа состояния космической техники и выработка предложений по поиску и устранению отказов и технических неисправностей;

разработка эксплуатационной документации на космическую технику;

проведение и анализ результатов наземных и летно-конструкторских испытаний;

моделирование процессов функционирования космических аппаратов и разгонных блоков при решении целевых задач, а также технологических процессов их подготовки к запуску;

выработка предложений по совершенствованию тактико-технических и эксплуатационных характеристик КА и разгонных блоков;

совершенствование технологических процессов автономных и комплексных испытаний КА и разгонных блоков;

проведение обслуживания и ремонт технологического оборудования необходимого для испытаний и подготовки КА к запуску;

разработка и осуществление мероприятий по обеспечению надёжности и безопасности эксплуатации космической техники на всех этапах их жизненного цикла;

проведение технико-экономического анализа процессов наземной и летной эксплуатации космической техники;

**специализация № 24 «Эксплуатация и испытания ракет-носителей и их технологического оборудования»:**

организация и проведение комплекса работ по наземной и летной эксплуатации ракет-носителей;

проведение анализа технического состояния ракет-носителей и выработка предложений по поиску и устранению отказов и технических неисправностей;

разработка эксплуатационной документации на ракеты-носители;

проведение и анализ результатов наземных и летно-конструкторских испытаний;

моделирование процессов функционирования ракет-носителей при решении целевых задач, а также технологических процессов их подготовки к запуску;

выработка предложений по совершенствованию тактико-технических и эксплуатационных характеристик ракет-носителей;

совершенствование технологических процессов автономных и комплексных испытаний ракет-носителей;

проведение обслуживаний и ремонт технологического оборудования необходимого для испытаний и подготовки ракет-носителей к пуску;

разработка и осуществление мероприятий по обеспечению надёжности и безопасности эксплуатации ракет-носителей на всех этапах их жизненного цикла;

проведение технико-экономического анализа процессов наземной и летной эксплуатации ракет-носителей;

**специализация № 25 «Проектирование, производство и эксплуатация зданий и сооружений ракетно-космического комплекса»:**

разработка объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений ракетно-космического комплекса;

проведение расчетов несущей способности конструкций сооружений стартового и технического комплексов;

разработка организационно-технического решения на ремонтно-восстановительные и регламентные работы на объектах ракетно-космического комплекса;

разработка технического мероприятия по обеспечению надежности и безопасности функционирования сооружений стартовых и технических комплексов с использованием современных автоматизированных систем мониторинга;

проведение технико-экономического анализа принимаемых решений по эксплуатации зданий и сооружений;

разработка и ведение эксплуатационно-технической документации о техническом состоянии зданий и сооружений инженерно-строительного оборудования стартового и технического комплексов;

выполнение обследований, оценка технического состояния и остаточный ресурс зданий и сооружений;

определение затрат на выполнение ремонтно-восстановительных и регламентных работ на зданиях и сооружениях;

**специализация № 26 «Командные пункты ракетных комплексов»:**

разработка объектов пункта управления пусками ракет и участие в их эксплуатации;

разработка конструкции и системы защиты аппаратуры, оборудования и обслуживающего персонала командных пунктов от действия поражающих факторов взрывов при аварийных пусках ракет и действия средств поражения по объектам ракетных комплексов;

разработка и участие в эксплуатации систем электроснабжения, термостатирования аппаратуры и оборудования, средств обеспечения безопасности на объектах командных пунктов при подготовке и осуществлении пусков ракет;

разработка и участие в эксплуатации систем жизнеобеспечения обслуживающего персонала командных пунктов при подготовке и осуществлении пусков ракет;

**специализация № 27 «Ракетно-космические композитные конструкции»:**

разработка технологических процессов изготовления конструкций из КМ, обоснование наиболее оптимальных и экономически целесообразных конструкторско-технологических решений изделий из КМ;

находка прочностных, жесткостных, термоупругих, диссипативных и теплофизических характеристик современных КМ, определение структурных параметров материала с заданным набором свойств, проведение композитных стержневых и оболочечных элементов;

проектирование технологической оснастки для изготовления, сборки и испытаний конструкций из КМ, выбор необходимого технологического оборудования для производства и испытания изделий из КМ, проведение испытания образцов и изделий из КМ;

разработка мероприятий по охране труда и экологической безопасности;

проведение технико-экономического анализа принимаемых проектных решений;

**специализация № 28 «Маркетинг и менеджмент в ракетно-космической технике»:**

проведение комплексного изучения рынка, потребителей, товаров, конкурентов, составления обзоров конъюнктуры товарного рынка; проведение, на различных этапах проектирования, технико-экономической оценки разрабатываемой ракетно-космической техники, разработка основных положений товарной политики предприятия, классификация методов и средств продажи продукции;

разработка плана маркетинговой деятельности, выбор вида и средств рекламы, планирование бюджета маркетинга;

проведение системного анализа уровня затрат и ожидаемых результатов с целью максимализации экономического и социального эффектов от применения разрабатываемой ракетно-космической техники.

## V. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

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

5.2. Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

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

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

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

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

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

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

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

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

свободным владением литературной и деловой письменной и устной речью на русском языке, навыками публичной и научной речи, умением создавать и

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

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

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

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

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

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

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

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

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

способностью самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных со сферой профессиональных

компетенций, сохранения своего здоровья, нравственного и физического самосовершенствования, готовностью содействовать обучению и развитию окружающих (ОК-18);

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

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

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

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

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

пониманием значения охраны окружающей среды и рационального природопользования (ОПК-3);

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

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

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

5.4. Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета:

**проектно-конструкторская деятельность:**

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

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

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

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

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



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

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

**научно-исследовательская деятельность:**

способностью руководить и принимать участие в научно-исследовательских работах (ПК-7);

способностью проводить математическое моделирование разрабатываемого изделия и его подсистем с использованием методов системного подхода и современных программных продуктов для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования изделия в целом, а так же его подсистем с учетом используемых материалов, ожидаемых рисков и возможных отказов (ПК-8);

способностью самостоятельно разрабатывать, с помощью алгоритмических языков, программы для исследования процессов, описанных математическими моделями (ПК-9);

способностью прогнозировать и оценивать техническое состояние конструкций и сооружений наземных комплексов с учетом возможных аварийных ситуаций, проводить анализ и разрабатывать предложения по восстановлению эксплуатационной пригодности сооружений (ПК-10);

способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты (ПК-11);

**производственно-технологическая деятельность:**

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

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

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

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

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

**организационно-управленческая деятельность:**

готовностью к организационно-управленческой работе с коллективом исполнителей (ПК-17);

способностью организовывать работу, выявлять факторы, влияющие на работоспособность производственного коллектива (бригады, группы, участка) и разрабатывать планы работ по проектированию, производству и эксплуатации изделия ракетно-космической техники (ПК-18);

готовностью проводить организационную работу по снижению стоимости и повышению качества проектируемых и изготавливаемых изделий (ПК-19);

готовностью организовывать ремонтно-восстановительные и регламентные работы на объектах ракетно-космического комплекса (ПК-20);

способностью находить оптимальное соотношение между различными требованиями (стоимость, безопасность, надежность, экология, сроки исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании (ПК-21);

способностью экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на разработку и обеспечение качества изделия (ПК-22);

способностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности руководимого коллектива (ПК-23);

**экспериментальная деятельность:**

способностью планировать проведение эксперимента, разрабатывать техническое задание и программу проведения экспериментальных работ (ПК-24);

способностью выбирать и проектировать аппаратуру, необходимую для проведения экспериментов и регистрации их результатов, разрабатывать техническую документацию на стендовые установки, необходимые для проведения экспериментов (ПК-25);

способностью выбирать и проектировать аппаратуру, проводить диагностирование технического состояния конструкций, сооружений и технических систем (ПК-26);

способностью с использованием компьютерных технологий проводить лабораторные, стендовые и диагностические испытания, а так же обрабатывать и анализировать полученные результаты (ПК-27);

способностью сравнивать результаты экспериментов и теоретических расчетов, делать необходимые выводы и проводить верификацию математических моделей изделия для прогнозирования возможных нештатных ситуаций при его эксплуатации (ПК-28);

**техничко - эксплуатационная деятельность:**

знанием и пониманием устройства, работы и процессов, происходящих в изделиях ракетно-космической техники (ПК-29);

знанием устройства, порядка функционирования агрегатов и систем технологического оборудования ракетно-космических комплексов, технологических операций с их применением, сооружения для проведения работ и размещения оборудования на техническом и стартовом комплексах (ПК-30);

способностью в соответствии с технической документацией проводить регламентные работы, находить и устранять технические неисправности изделий ракетно-космического комплекса (ПК-31);

способностью в соответствии с технической документацией проводить работы по обследованию зданий и сооружений, а также ремонтно-восстановительные работы на стартовом и техническом комплексах (ПК-32);

способностью вести техническую документацию на эксплуатацию и регламентные работы на объектах и системах ракетно-космического комплекса (ПК-33);

способностью давать рекомендации и технические предложения по совершенствованию конструкций узлов, агрегатов и всего изделия в целом (ПК-34);

способностью вести рекламационную работу с эксплуатационными службами ракетно-космического комплекса и предприятиями-разработчиками агрегатов и систем комплекса по поддержанию технического состояния оборудования на требуемом уровне (ПК-35);

готовностью выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность руководимого коллектива (ПК- 36);

способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг (ПК-37).

5.5. Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессионально-специализированными компетенциями**, соответствующими специализации программы специалитета:

**специализация № 1 «Ракетные транспортные системы»:**

способностью разрабатывать компоновочные схемы, определять состав и обосновывать выбор характеристик бортовых систем и двигательных установок ракет-носителей и баллистических ракет (ПСК-1.1);

способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков корпуса ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости ракетных конструкций (ПСК-1.2);

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет (ПСК-1.3);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по устранению неисправностей, выявляемых при проведении технического обслуживания в процессе эксплуатации ракет (ПСК-1.4);

способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг (ПСК-1.5);

### **специализация № 2 «Аэрокосмические ракетные системы»:**

способностью разрабатывать компоновочные схемы аэрокосмических систем, обосновывать выбор параметров бортовых систем и характеристик их двигательных установок (ПСК-2.1);

способностью рассчитывать траектории движения аэрокосмических систем, а также их динамические характеристики и управляемость (ПСК-2.2);

способностью обосновывать выбор конструктивно-силовых схем отсеков, проводить расчеты на прочность и жесткость аэрокосмических конструкций (ПСК-2.3);

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков аэрокосмических конструкций (ПСК-2.4);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла изделий и давать рекомендации по проведению технического обслуживания на всех режимах их эксплуатации (ПСК-2.5);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-2.6);

### **специализация № 3 «Двухсредные летательные аппараты»:**

способностью проводить аэрогидробаллистическое проектирование двухсредных летательных аппаратов, движущихся в воде и в воздухе (ПСК-3.1);

способностью разрабатывать компоновочные схемы, проводить проектно-конструкторские расчеты бортовых систем и оценивать характеристики энергосиловых установок двухсредных аппаратов (ПСК-3.2);

способностью обосновывать конструктивно-силовые схемы различных отсеков корпуса двухсредных летательных аппаратов, проводить расчеты по обеспечению их прочности и жесткости (ПСК-3.3);

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса двухсредных летательных аппаратов (ПСК-3.4);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла двухсредных летательных аппаратов и давать рекомендации по проведению технического обслуживания двухсредных летательных аппаратов на всех этапах их эксплуатации (ПСК-3.5);

способностью проводить технико-экономический анализ проектных решений, принимаемых при разработке двухсредных летательных аппаратов (ПСК-3.6);

**специализация № 4 «Скоростные подводные аппараты»:**

способностью проводить гидродинамические расчеты характеристик подводных ракет (ПСК-4.1);

способностью разрабатывать компоновочные схемы и проводить проектные расчеты по обоснованию параметров бортовых систем подводных ракет, обосновывать выбор характеристик электромеханических систем и силовых установок подводных ракет (ПСК-4.2);

способностью обосновывать конструктивно-силовые схемы различных отсеков корпуса подводных ракет, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости отсеков конструкций подводных ракет (ПСК-4.3);

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса подводных ракет (ПСК-4.4);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по проведению технического обслуживания подводных ракет на всех этапах их эксплуатации (ПСК-4.5);

способностью проводить технико-экономический анализ проектных решений, принимаемых при разработке подводных ракет (ПСК-4.6);

**специализация № 5 «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»:**

способностью проводить проектировочные расчёты баллистических ракет с РДТТ различного назначения, а также прочностные, тепловые, теплофизические и динамические расчёты твёрдотопливных двигателей, зарядов твёрдого топлива, подкреплённых отсеков, вспомогательных двигателей и других систем (ПСК-5.1);

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и испытания корпусов и зарядов РДТТ, отсеков ракет из конструкционных, в том числе новых композиционных материалов (ПСК-5.2);

способностью учитывать особенности конструкции твёрдотопливных ракет, зарядов твёрдого топлива при хранении, транспортировке, запуске и других случаях эксплуатации ракет с РДТТ (ПСК-5.3);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надёжности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по проведению технического обслуживания ракет с РДТТ на всех этапах их эксплуатации (ПСК-5.4);

способностью проводить технико-экономический анализ проектных решений, принимаемых при разработке подводных ракет (ПСК-5.5);

**специализация № 6 «Крылатые ракеты»:**

способностью выбирать и рассчитывать основные проектные параметры крылатых ракет, разрабатывать компоновку и конструкцию крылатой ракеты, её узлов и агрегатов (ПСК-6.1);

способностью разрабатывать техническую документацию на испытания и эксплуатацию крылатой ракеты, проводить и анализировать результаты экспериментальной отработки, корректировать техническую документацию по результатам изготовления и эксплуатации (ПСК-6.2);

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков корпуса крылатых ракет (ПСК- 6.3);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надёжности и безопасности на всех этапах жизненного цикла ракет и давать рекомендации

по проведению технического обслуживания крылатых ракет на всех режимах их эксплуатации (ПСК-6.4);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений крылатых ракет (ПСК-6.5);

**специализация № 7 «Моделирование и информационные технологии проектирования ракетно-космических систем»:**

способностью создавать математические модели функционирования высокоточных ракетных систем тактического применения, рассчитывать траектории полета ракет, а так же оценивать их управляемость и точность наведения (ПСК-7.1);

способностью с использованием CALS-технологий обосновывать выбор конструктивно-силовых схем ракет различного назначения, проводить расчеты отсеков на прочность и жесткость, рассчитывать характеристики их бортовых систем (ПСК-7.2);

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса ракет (ПСК-7.3);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла и давать рекомендации по устранении неисправностей, выявляемых при проведении технического обслуживания в процессе эксплуатации ракет (ПСК-7.4);

способностью проводить технико-экономический анализ и маркетинг ракетно-космических услуг (ПСК-7.5);

**специализация № 8 «Моделирование и информационные технологии дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов»:**

способностью создавать математические модели функционирования дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов (ПСК-8.1);

способностью с использованием компьютерных технологий определять внешний облик, состав и объемно-массовые характеристики бортовых систем дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов (ПСК-8.2);

способностью выбирать оптимальные варианты конструкторско-технологических решений при проектировании дистанционно-пилотируемых



летательных аппаратов, а также их пусковых установок и систем спасения, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости отсеков (ПСК-8.3);

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов (ПСК-8.4);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов и давать рекомендации по проведению технического обслуживания дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов на всех этапах их эксплуатации (ПСК-8.5);

способностью проводить технико-экономический анализ проектных решений, принимаемых при разработке дистанционно-пилотируемых летательных аппаратов (ПСК-8.6);

**специализация № 9 «Интеллектуальные аэрогидрокосмические системы»:**

способностью применять методы системного анализа при принятии проектных решений в условиях неопределенности при разработке самообучающихся интеллектуальных аэрогидрокосмических систем и проводить проектно-баллистические расчеты характеристик их функционирования (ПСК- 9.1);

способностью обосновывать выбор проектно-компоновочных решений и использовать методы теории искусственного интеллекта при формировании характеристик бортовых систем объектов интеллектуальных аэрогидрокосмических систем (ПСК-9.2);

способностью обосновывать конструктивно-силовые схемы различных отсеков корпуса и проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости отсеков конструкций объектов интеллектуальных аэрогидрокосмических систем (ПСК-9.3);

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки отсеков конструкции корпуса аэрогидрокосмических систем (ПСК-9.4);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла аэрогидрокосмических систем и давать рекомендации по проведению технического обслуживания аэрогидрокосмических систем на всех этапах их эксплуатации (ПСК-9.5);

способностью проводить технико-экономический анализ проектных решений, принимаемых при разработке аэрогидрокосмических систем (ПСК- 9.6);

**специализация № 10 «Пилотируемые и автоматические космические аппараты и системы»:**

способностью выбирать параметры траекторий полета КА, определять состав бортовых систем и проводить объемно-массовый анализ КА (ПСК-10.1);

способностью разрабатывать компоновку и конструкцию автоматического КА, узлов и агрегатов, входящих в его состав (ПСК-10.2);

способностью с учетом эргономических и медико-биологических требований разрабатывать компоновку, проектировать и конструировать бортовое оборудование пилотируемых КА и орбитальных станций (ПСК-10.3);

способностью разрабатывать техническую документацию на эксплуатацию КА, проводить и анализировать результаты летных и стендовых испытаний (ПСК-10.4);

способностью разрабатывать новые технологические процессы изготовления отсеков конструкции корпуса и бортовых систем пилотируемых и автоматических КА и их систем (ПСК-10.5);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла пилотируемых и автоматических КА и их систем (ПСК-10.6);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-10.7);

**специализация № 11 «Малогобаритные космические аппараты и наноспутники»:**

способностью обосновывать схему построения спутниковых группировок малогабаритных КА и наноспутников различного назначения (ПСК-11.1);

способностью рассчитывать проектно-баллистические характеристики малогабаритных КА и наноспутников (ПСК-11.2);

способностью проводить выбор компоновочных схем, оценивать объемно-массовые характеристики бортовых систем с использованием новых технологий изготовления микроэлектромеханических и радиотехнических систем для малогабаритных КА и наноспутников (ПСК-11.3);

способностью разрабатывать с использованием нанотехнологий новые технологические процессы изготовления отсеков конструкции корпуса и бортовых систем малогабаритных КА и наноспутников (ПСК-11.4);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла малогабаритных КА и наноспутников (ПСК-11.5);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-11.6);

**специализация № 12 «Проектирование конструкций и систем радиотехнических информационных комплексов»:**

способностью создавать модели физико-математических процессов, описывающих функционирование антенных систем космического и наземного базирования, в том числе с использованием интеллектуальных материалов (ПСК-12.1);

способностью рассчитывать проектные характеристики антенн и их элементов, разрабатывать конструкцию антенных систем и их механизмов, проводить расчеты по обеспечению прочности и жесткости элементов и механизмов антенн, анализ напряженно-деформированного состояния конструкции антенных систем (ПСК-12.2);

способностью проектировать телекоммуникационные системы спутниковой связи и устройств передачи и приема информации (ПСК-12.3);

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытаний антенных систем (ПСК-12.4);

способностью давать рекомендации по проведению технического обслуживания антенных систем на различных режимах их эксплуатации (ПСК-12.5);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла антенных систем (ПСК-12.6);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектно-конструкторских решений при разработке антенных систем (ПСК-12.7);

**специализация № 13 «Развёртываемые космические конструкции»:**

способностью создавать математические модели функционирования крупногабаритных развёртываемых космических конструкций: большие энергетические платформы, радиотелескопы, солнечные отражатели, космические антенны, системы типа «солнечный парус» (ПСК-13.1);

способностью проектировать, проводить прочностные и динамические расчёты развёртывания космических конструкций, оценивать их работоспособность (ПСК-13.2);

способностью проводить экспериментальную отработку крупногабаритных космических конструкций с имитацией условий невесомости (ПСК-13.3);

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления, сборки и испытаний крупногабаритных систем (ПСК-13.4);

способностью разрабатывать мероприятия по обеспечению надежности и безопасности на всех этапах жизненного цикла развёртываемых космических систем (ПСК-13.5);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектно-конструкторских решений при разработке развёртываемых космических систем (ПСК-13.6);

**специализация № 14 «Технологическое оборудование технических комплексов»:**

способностью готовить планы размещения рабочих зон, площадок и сооружений на техническом комплексе, разрабатывать МИК с определением размеров рабочих зон и технологии подготовки ракет и КА в МИК (ПСК-14.1);

способностью разрабатывать и участвовать в эксплуатации технологического оборудования для выполнения транспортировочных, подъемно-перегрузочных, сборочных, стыковочно-монтажных и контрольно-проверочных операций с ракетными блоками, ракетами и КА на техническом комплексе (ПСК-14.2);

**специализация № 15 «Пусковые устройства, транспортно-установочное оборудование и средства обслуживания стартовых комплексов»:**

способностью разрабатывать генеральный план стартового комплекса, готовить планы размещения технологического оборудования на площадках и в сооружениях стартового комплекса, разрабатывать технологию работ предстартовой подготовки ракеты и КА на стартовом комплексе (ПСК-15.1);

способностью разрабатывать конструкции и участвовать в эксплуатации пусковых устройств, транспортно-установочного оборудования, агрегатов для экстренной посадки и эвакуации экипажа, обслуживания ракеты на стартовом комплексе, кабель-заправочных мачт, механизмов для подвода и отвода коммуникаций, стыкуемых с ракетой и КА при подготовке на стартовом комплексе (ПСК-15.2);

способностью разрабатывать газоотводящие системы пусковых устройств, конструкции и системы для снижения воздействия потоков газов ракетных двигателей на конструкции ракет и пусковых устройств в условиях ракетного старта (ПСК-15.3);

способностью разрабатывать и участвовать в эксплуатации систем и средств обеспечения безопасности на стартовом комплексе при подготовке и осуществлении пусков ракет (ПСК-15.4);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектно-конструкторских решений при разработке развёртываемых космических систем (ПСК-15.5);

**специализация № 16 «Заправочно-нейтрализационное оборудование и системы термостатирования и газоснабжения технических и стартовых комплексов»:**

способностью готовить планы размещения рабочих зон, площадок заправочно-нейтрализационной станции технического комплекса, разрабатывать технологии подготовки и заправки сжатых газов и ракетных топлив, нейтрализации паров и проливов топлива (ПСК-16.1);

способностью разрабатывать конструкции и участвовать в эксплуатации оборудования для доставки, хранения, подготовки, заправки и нейтрализации компонентов ракетного топлива (ПСК-16.2);

способностью разрабатывать конструкции и участвовать в эксплуатации систем обеспечения безопасности на площадках заправочно-нейтрализационной станции технического комплекса и заправочных систем стартового комплекса (ПСК-16.3);

способностью разрабатывать системы, конструкции и участвовать в эксплуатации оборудования для термостатирования отсеков ракет, головных блоков, ракетных топлив (ПСК-16.4);

**специализация № 17 «Эксплуатация стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения»:**

способностью осуществлять работу по эксплуатации и сервисному обслуживанию технических систем и систем жизнеобеспечения объектов ракетных комплексов (ПК-17.1);

способностью оценивать и прогнозировать техническое состояние агрегатов и систем стартовых и технических комплексов и систем жизнеобеспечения, выявлять возможные неисправности, анализировать причины их появления и принимать решения по их устранению (ПСК-17.2);

способностью разрабатывать и участвовать в эксплуатации оборудования и приборов технического контроля и диагностики за состоянием конструкций агрегатов и систем стартовых и технических комплексов (ПСК-17.3);

способностью осуществлять математическое моделирование эксплуатации оборудования стартового комплекса, обосновывать объёмы и время проведения регламентных и ремонтно-восстановительных работ для обеспечения функционирования оборудования стартовых и технических комплексов (ПСК-17.4);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых решений при проведении регламентных и ремонтно-восстановительных работ (ПСК-17.5);

**специализация № 18 «Системы жизнеобеспечения, термостатирования и защиты ракетно-космических комплексов»:**

способностью создавать модели физико-математических процессов, описывающих функционирование систем жизнеобеспечения, термостатирования и защиты ракетно-космических комплексов (ПСК-18.1);

способностью разрабатывать системы и агрегаты для обеспечения жизнедеятельности космических аппаратов и орбитальных станций, наземных и подземных сооружений, автономные системы обеспечения жизнедеятельности (скафандры), средства защиты и спасения гражданского и военного назначения (ПСК-18.2);

способностью планировать и проводить испытания систем жизнеобеспечения различного назначения (ПСК-18.3);

способностью осуществлять работу по эксплуатации и сервисному обслуживанию систем жизнеобеспечения (ПСК-18.4);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектно-конструкторских решений при разработке систем жизнеобеспечения (ПСК-18.5);

**специализация № 19 «Термокриостатирование ракетно-космических систем»:**

способностью создавать модели физико-математических процессов, описывающих функционирование систем термокриостатирования ракетно-космических систем (ПСК-19.1);

способностью проектировать и разрабатывать системы и агрегаты терморегулирования для обеспечения теплового режима пилотируемых и автоматических космических аппаратов, криостатирования приборов, датчиков и криогенных топливных отсеков (ПСК-19.2);

способностью планировать и проводить испытания систем терморегулирования и криостатирования различного назначения (ПСК-19.3);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектно-конструкторских решений при разработке систем жизнеобеспечения (ПСК-19.4);

**специализация № 20 «Системы медико-технического и информационно-психологического обеспечения ракетно-космических комплексов»:**

способностью формировать состав и разрабатывать технические требования к медицинским средствам обеспечения космических аппаратов и орбитальных станций (ПСК-20.1);

способностью проводить системное проектирование средств диагностики, лечения и реабилитации (ПСК-20.2);

способностью планировать и проводить испытания медицинских средств обеспечения космического полёта и наземной реабилитации (ПСК-20.3);

способностью обеспечивать экологическую безопасность космических аппаратов и орбитальных станций (ПСК-20.4);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектно-конструкторских решений при разработке медицинских средств обеспечения (ПСК-20.5);

**специализация № 21 «Производство и технологическая отработка изделий ракетно-космической техники»:**

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

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



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

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

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

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

**специализация № 22 «Контроль качества производства изделий ракетно-космической техники»:**

способностью осуществлять контроль и анализ качества изготовления ракетно-космической техники, ее агрегатов, узлов и деталей, а также соответствия комплектующих изделий и материалов требованиям технической документации (ПСК-22.1);

способностью оценивать основные показатели качества изделий ракетно-космической техники, разрабатывать планы мероприятий, направленные на доведение показателей качества до значений, установленных технической документацией, и контролировать их выполнение (ПСК-22.2);

способностью вести необходимую документацию по созданию системы обеспечения качества производства и контролю ее эффективности (ПСК-22.3);

способностью применять средства технического контроля качества, разрабатывать и внедрять новые и усовершенствованные методы контроля и испытания продукции (ПСК-22.4);

способностью проводить приемо-сдаточные испытания продукции, участвовать в проведении периодических, квалификационных, типовых и других испытаний и проводить анализ и давать заключения по их результатам (ПСК-22.5);

способностью осуществлять контроль за разработкой и применением цен на продукцию, обоснованностью затрат на всех этапах разработки и производства изделий ракетно-космической техники (ПСК-22.6);

**специализация № 23 «Эксплуатация и испытания космических аппаратов, средств межорбитальной транспортировки и их технологического оборудования»:**

способностью организовывать и проводить комплекс работ по наземной и летной эксплуатации КА и средств межорбитальной транспортировки (разгонных блоков) (ПСК-23.1);

способностью проводить анализ состояния космической техники и вырабатывать предложения по поиску и устранению отказов и технических неисправностей (ПСК-23.2);

способностью разрабатывать эксплуатационную документацию на космическую технику (ПСК-23.3);

способностью проводить и анализировать результаты наземных и летно-конструкторских испытаний (ПСК-23.4);

способностью моделировать процессы функционирования КА и разгонных блоков при решении целевых задач, а также технологические процессы их подготовки к запуску (ПСК-23.5);

способностью вырабатывать предложения по совершенствованию тактико-технических и эксплуатационных характеристик КА и разгонных блоков (ПСК-23.6);

способностью совершенствовать технологические процессы автономных и комплексных испытаний КА и разгонных блоков (ПСК-23.7);

способностью проводить обслуживание и ремонт технологического оборудования необходимого для испытаний и подготовки КА к запуску (ПСК-23.8);

способностью разрабатывать и осуществлять мероприятия по обеспечению надёжности и безопасности эксплуатации космической техники на всех этапах их жизненного цикла (ПСК-23.9);

способностью проводить технико-экономический анализ процессов наземной и летной эксплуатации космической техники (ПСК-23.10);

**специализация № 24 «Эксплуатация и испытания ракет-носителей и их технологического оборудования»:**

способностью организовывать и проводить комплекс работ по наземной и летной эксплуатации ракет-носителей (ПСК-24.1);

способностью проводить анализ технического состояния ракет-носителей и выработать предложения по поиску и устранению отказов и технических неисправностей (ПСК-24.2);

способностью разрабатывать эксплуатационную документацию на ракеты-носители (ПСК-24.3);

способностью проводить и анализировать результаты наземных и летно-конструкторских испытаний (ПСК-24.4);

способностью моделировать процессы функционирования ракет-носителей при решении целевых задач, а также технологические процессы их подготовки к запуску (ПСК-24.5);

способностью выработать предложения по совершенствованию тактико-технических и эксплуатационных характеристик ракет-носителей (ПСК-24.6);

способностью совершенствовать технологические процессы автономных и комплексных испытаний ракет-носителей (ПСК-24.7);

способностью проводить обслуживание и ремонт технологического оборудования необходимого для испытаний и подготовки ракет-носителей к пуску (ПСК-24.8);

способностью разрабатывать и осуществлять мероприятия по обеспечению надёжности и безопасности эксплуатации ракет-носителей на всех этапах их жизненного цикла (ПСК-24.9);

способностью проводить технико-экономический анализ процессов наземной и летной эксплуатации ракет-носителей (ПСК-24.10);

**специализация № 25 «Проектирование, производство и эксплуатация зданий и сооружений ракетно-космического комплекса»:**

способностью разрабатывать объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений ракетно-космического комплекса (ПСК-25.1);

способностью проводить расчеты несущей способности конструкций сооружений стартового и технического комплексов (ПСК-25.2);

способностью разрабатывать организационно-технические решения на ремонтно-восстановительные и регламентные работы на объектах ракетно-космического комплекса (ПСК-25.3);

способностью разрабатывать технические мероприятия по обеспечению надежности и безопасности функционирования сооружений стартовых и технических комплексов с использованием современных автоматизированных систем мониторинга (ПСК-25.4);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых решений по эксплуатации зданий и сооружений (ПСК-25.5);

способностью разрабатывать и вести эксплуатационно-техническую документацию о техническом состоянии зданий и сооружений инженерно-строительного оборудования стартового и технического комплексов (ПСК-25.6);

способностью выполнять обследование, оценивать техническое состояние и остаточный ресурс зданий и сооружений (ПСК-25.7);

способностью определять затраты на выполнение ремонтно-восстановительных и регламентных работ на зданиях и сооружениях (ПСК-25.8);

**специализация № 26 «Командные пункты ракетных комплексов»:**

способностью разрабатывать объекты пунктов управления пусками ракет и участвовать в их эксплуатации (ПСК-26.1);

способностью разрабатывать конструкции и системы защиты аппаратуры, оборудования и обслуживающего персонала командных пунктов от действия поражающих факторов взрывов при аварийных пусках ракет и действию средств поражения по объектам ракетных комплексов (ПСК-26.2);

способностью разрабатывать и участвовать в эксплуатации систем электроснабжения, термостатирования аппаратуры и оборудования, средств обеспечения безопасности на объектах командных пунктов при подготовке и осуществлении пусков ракет (ПСК-26.3);

способностью разрабатывать и участвовать в эксплуатации систем жизнеобеспечения обслуживающего персонала командных пунктов при подготовке и осуществлении пусков ракет (ПСК-26.4);

**специализация № 27 «Ракетно-космические композитные конструкции»:**

способностью разрабатывать технологические процессы изготовления конструкций из КМ, обосновывать наиболее оптимальные и экономически целесообразные конструкторско-технологические решения изделий из КМ (ПСК-27.1);

способностью находить прочностные, жесткостные, термоупругие, диссипативные и теплофизические характеристики современных КМ, определять структурные параметры материалов с заданным набором свойств, проводить композитных стержневых и оболочечных элементов (ПСК-27.2);

способностью проектировать технологическую оснастку для изготовления, сборки и испытаний конструкций из КМ, выбирать необходимое технологическое оборудование для производства и испытания изделий из КМ, проводить испытания образцов и изделий из КМ (ПСК-27.3);

способностью разрабатывать мероприятия по охране труда и экологической безопасности (ПСК-27.4);

способностью проводить технико-экономический анализ принимаемых проектных решений (ПСК-27.5);

**специализация № 28 «Маркетинг и менеджмент в ракетно-космической технике»:**

способностью проводить комплексное изучение рынка, потребителей, товаров, конкурентов, составлять обзоры конъюнктуры товарного рынка; проводить на различных этапах проектирования технико-экономическую оценку разрабатываемой ракетно-космической техники, разрабатывать основные положения товарной политики предприятия, классифицировать методы и средства продажи продукции (ПСК-28.1);

способностью разрабатывать планы маркетинговой деятельности, выбирать виды и средства рекламы, планировать бюджет маркетинга (ПСК-28.2);

способностью проводить системный анализ уровня затрат и ожидаемых результатов с целью максимализации экономического и социального эффектов от применения разрабатываемой ракетно-космической техники (ПСК-28.3).

5.6. При разработке программы специалитета все общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные компетенции, отнесенные к тем видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа специалитета, а также профессионально-специализированные компетенции, отнесенные к выбранной специализации, включаются в набор требуемых результатов освоения программы специалитета.

5.7. При разработке программы специалитета организация вправе дополнить набор компетенций, указанных в пункте 5.6 настоящего ФГОС ВО, иными компетенциями с учетом направленности программы специалитета.

5.8. При разработке программы специалитета требования к результатам обучения по отдельным дисциплинам (модулям), практикам организация устанавливает самостоятельно с учетом требований соответствующих примерных основных образовательных программ.

5.9. Программы специалитета, реализуемые в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка в федеральных государственных организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, указанных в части 1 статьи 81 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – федеральные государственные органы), разрабатываются на основе требований, предусмотренных указанным Федеральным законом, а также квалификационных требований к военно-профессиональной подготовке, специальной профессиональной подготовке выпускников, устанавливаемых

федеральным государственным органом, в ведении которого находятся соответствующие организации<sup>3</sup>.

## VI. ТРЕБОВАНИЯ К СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

6.1. Структура программы специалитета включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Это обеспечивает возможность реализации программ специалитета, имеющих различную направленность (профиль) образования в рамках одной специализации.

6.2. Программа специалитета состоит из следующих блоков:

**Блок 1 «Дисциплины (модули)»**, который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части;

**Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»**, который в полном объеме относится к базовой части программы;

**Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»**, который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации, указанной в перечне специальностей высшего образования, утвержденном Министерством образования и науки Российской Федерации<sup>4</sup>.

<sup>3</sup> Часть 2 статьи 81 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2012, № 53, ст. 7598; 2013, № 19, ст. 2326; № 23, ст. 2878; № 27, ст. 3462; № 30, ст. 4036; № 48, ст. 6165; 2014, № 6, ст. 562, ст. 566; № 19, ст. 2289; № 22, ст. 2769; № 23, ст. 2933; № 26, ст. 3388; № 30, ст. 4217, ст. 4257, ст. 4263; 2015, № 1, ст. 42, ст. 53, ст. 72; № 14, ст. 2008; № 27, ст. 3951, ст. 3989; № 29, ст. 4339, ст. 4364; № 51, ст. 7241; 2016, № 1, ст. 8, ст. 9, ст. 24, ст. 78; № 10, ст. 1320; № 23, ст. 3289, ст. 3290; № 27, ст. 4160, ст. 4219, ст. 4223, ст. 4238, ст. 4239, ст. 4245, ст. 4246, ст. 4292).

<sup>4</sup> Перечень специальностей высшего образования – специалитета, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 сентября 2013 г. № 1061 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 октября 2013 г., регистрационный № 30163), с изменениями, внесенными приказами Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 января 2014 г. № 63 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 февраля 2014 г., регистрационный № 31448), от 20 августа 2014 г. № 1033 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 сентября 2014 г., регистрационный № 33947), от 13 октября 2014 г. № 1313 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 ноября 2014 г., регистрационный № 34691), от 25 марта 2015 г. № 270 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 апреля 2015 г., регистрационный № 36994) и от 1 октября 2015 г. № 1080 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 октября 2015 г., регистрационный № 39355).

## Структура программы специалитета

Таблица

Структура программы специалитета		Объем программы специалитета в з.е.
<b>Блок 1</b>	Дисциплины (модули)	306–309
	Базовая часть	210–222
	В том числе дисциплины (модули) специализации	18–21
	Вариативная часть	87–96
<b>Блок 2</b>	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)	12–18
	Базовая часть	12–18
<b>Блок 3</b>	Государственная итоговая аттестация	6-9
	Базовая часть	6-9
<b>Объем программы специалитета</b>		<b>330</b>

6.3. Дисциплины (модули) и практики, относящиеся к базовой части программы специалитета, являются обязательными для освоения обучающимся с учетом специализации программы, которую он осваивает. Набор дисциплин (модулей) и практик, относящихся к базовой части программы специалитета, организация определяет самостоятельно в объеме, установленном настоящим ФГОС ВО, с учетом соответствующей (соответствующих) примерной (примерных) основной (основных) образовательной (образовательных) программы (программ).

6.4. Дисциплины (модули) по философии, истории, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности реализуются в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета. Объем, содержание и порядок реализации указанных дисциплин (модулей) определяются организацией самостоятельно.

6.5. Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в рамках:

базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы специалитета в объеме не менее 72 академических часов (2 з.е.) в очной форме обучения;



элективных дисциплин (модулей) в объеме не менее 328 академических часов. Указанные академические часы являются обязательными для освоения и в з.е. не переводятся.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном организацией. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья организация устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

В федеральных государственных организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, в рамках базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» реализуется дисциплина (модуль) «Физическая подготовка» в объеме не менее 11 з.е. в очной форме обучения.

6.6. Дисциплины (модули), относящиеся к вариативной части программы специалитета, определяют в том числе специализацию программы специалитета. Набор дисциплин (модулей), относящихся к вариативной части программы специалитета, организация определяет самостоятельно в объеме, установленном настоящим ФГОС ВО. После выбора обучающимся специализации программы набор соответствующих дисциплин (модулей) становится обязательным для освоения обучающимся.

6.7. В Блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

Типы учебной практики:

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности;  
технологическая практика.

Типы производственной практики:

технологическая практика;

конструкторская практика.

Способы проведения учебной и производственной практик:

стационарная;

выездная.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

При разработке программ специалитета организация выбирает типы практик в зависимости от вида (видов) деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета. Организация вправе предусмотреть в программе специалитета иные типы практик дополнительно к установленным настоящим ФГОС ВО.

Учебная и (или) производственная практики могут проводиться в структурных подразделениях организации.

Выбор мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом состояния здоровья обучающихся и требований по доступности.

6.8. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации).

6.9. 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.

6.10. При разработке программы специалитета обучающимся обеспечивается возможность освоения дисциплин (модулей) по выбору, в том числе специальные

условия инвалидам и лицам, с ограниченными возможностями здоровья, в объеме не менее 30 процентов вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

6.11. Количество часов, отведенных на занятия лекционного типа в целом по Блоку 1 «Дисциплины (модули)», должно составлять не более 50 процентов от общего количества часов аудиторных занятий, отведенных на реализацию данного Блока.

## VII. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ СПЕЦИАЛИТЕТА

7.1. Общесистемные требования к реализации программы специалитета.

7.1.1. Организация должна располагать материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

7.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно-образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;

фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;

проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения,

реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;

взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды должно соответствовать законодательству Российской Федерации<sup>5</sup>.

7.1.3. В случае реализации программы специалитета в сетевой форме требования к реализации программы специалитета должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы специалитета в сетевой форме.

7.1.4. В случае реализации программы специалитета на созданных в установленном порядке в иных организациях кафедрах или иных структурных подразделениях организации требования к реализации программы специалитета должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

<sup>5</sup> Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 31, ст. 3448; 2010, № 31, ст. 4196; 2011, № 15, ст. 2038; № 30, ст. 4600; 2012, № 31, ст. 4328; 2013, № 14, ст. 1658; № 23, ст. 2870; № 27, ст. 3479; № 52, ст. 6961, ст. 6963; 2014, № 19, ст. 2302; № 30, ст. 4223; ст. 4243, № 48, ст. 6645; 2015, № 1, ст. 84; № 27, ст. 3979; № 29, ст. 4389, ст. 4390; 2016, № 28, ст. 4558), Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» (Собрание законодательства Российской Федерации, 2006, № 31, ст. 3451; 2009, № 48, ст. 5716; № 52, ст. 6439; 2010, № 27, ст. 3407; № 31, ст. 4173, ст. 4196; № 49, ст. 6409; 2011, № 23, ст. 3263; № 31, ст. 4701; 2013, № 14, ст. 1651; № 30, ст. 4038; № 51, ст. 6683; 2014, № 23, ст. 2927; № 30, ст. 4217, ст. 4243).

7.1.5. Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации должна соответствовать квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный № 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

В федеральных государственных организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, квалификационные характеристики должностей руководителей и научно-педагогических работников высшего образования и дополнительного профессионального образования определяются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

7.1.6. Доля штатных научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) должна составлять не менее 50 процентов от общего количества научно-педагогических работников организации.

7.2. Требования к кадровым условиям реализации программы специалитета.

7.2.1. Реализация программы специалитета обеспечивается научно-педагогическими работниками организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации программы специалитета на условиях гражданско-правового договора.

7.2.2. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, должна составлять не менее 70 процентов.

7.2.3. Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу специалитета, должна быть не менее 60 процентов.

В федеральных государственных организациях, находящихся в ведении федеральных государственных органов, осуществляющих подготовку кадров в интересах обороны и безопасности государства, обеспечения законности и правопорядка, к научно-педагогическим работникам с учеными степенями и (или) учеными званиями приравниваются преподаватели военно-профессиональных и специально-профессиональных дисциплин (модулей) без ученых степеней и (или) ученых званий, имеющие профильное высшее образование, опыт военной службы (службы в правоохранительных органах) в области и с объектами профессиональной деятельности, соответствующими программе специалитета, не менее 10 лет, воинское (специальное) звание не ниже «майор» («капитан 3 ранга»), а также имеющие боевой опыт, или государственные награды, или государственные (отраслевые) почетные звания, или государственные премии.

В числе научно-педагогических работников с ученой степенью доктора наук и (или) ученым званием профессора могут учитываться преподаватели военно-профессиональных дисциплин (модулей), специально-профессиональных дисциплин (модулей) с ученой степенью кандидата наук, имеющие или государственные награды, или государственные (отраслевые) почетные звания, или государственные премии.

7.2.4. Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы специалитета (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу специалитета, должна быть не менее 10 процентов.

7.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы специалитета.

7.3.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным основным образовательным программам.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы специалитета, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени его сложности. Конкретные требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерных основных образовательных программах.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

В случае неиспользования в организации электронно-библиотечной системы (электронной библиотеки) библиотечный фонд должен быть укомплектован

печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

7.3.2. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

7.3.3. Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе специалитета.

7.3.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

7.3.5. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

7.4. Требования к финансовым условиям реализации программы специалитета.

7.4.1. Финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в объеме не ниже установленных Министерством образования и науки Российской Федерации базовых нормативных затрат на оказание государственной услуги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации



от 30 октября 2015 г. № 1272 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30 ноября 2015 г., регистрационный № 39898).

7.4.2. В организации, в которой законодательством Российской Федерации предусмотрена военная или иная приравненная к ней служба, служба в правоохранительных органах, финансовое обеспечение реализации программы специалитета должно осуществляться в пределах бюджетных ассигнований федерального бюджета, выделяемых федеральным органом исполнительной власти.