



КОПИЯ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

**П Р И К А З**

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНО** № 1517

Регистрационный № 44822

от 20 декабря 2016 г.

« 1 » декабря 2016 г.

Москва

**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

Всего

Всего в соответствии с 2-го раздела  
от 16 декабря 2016 г.

16 декабря 2016 г.



Приложение  
УТВЕРЖДЕН  
приказом Министерства образования  
и науки Российской Федерации  
от « 1 » *сентября* 2016 г. № *1577*

## **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 специальности допускается только в образовательной организации высшего образования (далее – организация).

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

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

3.3. Срок получения образования по программе специальности:

в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий составляет 5,5 лет. Объем программы специальности 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 специальности 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 специальности за один учебный год при обучении по индивидуальному учебному плану, не может составлять более 75 з.е.

Конкретный срок получения образования и объем программы специальности, 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 капикулярного 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 «Пушковые 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 обработка 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 определение 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 расчётов баллистических ракет с РДГТ различного назначения, а также прочностные, тепловые, теплофизические и динамические расчёты твёрдотопливных двигателей, зарядов твёрдого 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 твёрдотопливных ракет, зарядов твёрдого 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 CAIS-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-баллистических 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 оборудований 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;