

ФЕДЕРАЛЬНОЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ В
СИСТЕМЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО УГС 24.00.00
«АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА»

**ПРИМЕРНАЯ ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА (ПООП)**

Направление подготовки (специальность)
**24.05.02 ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВИАЦИОННЫХ И
РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Уровень высшего образования
СПЕЦИАЛИТЕТ

Зарегистрировано в государственном реестре ПООП под номером _____

2017 год

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

- 1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.
- 1.2. Нормативные документы.
- 1.3. Перечень сокращений.

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.

- 2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.
- 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС 24.05.02
- 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам).

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ).

- 3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности).
- 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ.
- 3.3. Объем программы.
- 3.4. Формы обучения.
- 3.5. Срок получения образования.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

- 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.
 - 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.
 - 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.
 - 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения¹.
- 4.2. Рекомендуемые профессиональные специализированные компетенции выпускников и индикаторы их достижения².

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП.

- 5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.
- 5.2. Рекомендуемые типы практики.
- 5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.
- 5.4. Примерные программы дисциплин (модулей) и практик.
- 5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) или практике.
- 5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП.

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП.

Приложение 1.

Приложение 2³.

¹ При включении профессиональных компетенций в обязательную (базовую) часть образовательной программы

² При наличии сопряженных ПС заполнение раздела является обязательным

³ В качестве дополнительного приложения к ПООП по усмотрению ФУМО могут быть представлены конкретные ОПОП, структура которых должна соответствовать структуре ПООП

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.

Примерная основная образовательная программа предназначена для организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам высшего образования (за исключением образовательных программ высшего образования, реализуемых на основе образовательных стандартов, утвержденных образовательными организациями высшего образования самостоятельно), реализующих образовательные программы в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

1.2. Нормативные документы⁴.

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Порядок разработки примерных основных образовательных программ, проведения их экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 мая 2014 года № 594;
- Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» и уровню высшего образования «специалитет», утвержденный приказом Минобрнауки России от 16.02.2017 № 141 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 13 декабря 2013 года №1367 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
- Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
- Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383.

⁴ Дополняется ФУМО при необходимости

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ПООП

В настоящей примерной основной образовательной программе используются следующие сокращения:

з.е.	– зачетная единица;
ОПК	– общепрофессиональная компетенция;
ОПОП	– основная профессиональная образовательная программа;
Организация	– организация, осуществляющая образовательную деятельность по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»
ОТФ	– обобщенная трудовая функция;
ПД	– профессиональная деятельность;
ПК	– профессиональная компетенция;
СК	– специализированная компетенция
ПС	– профессиональный стандарт;
ПООП	– примерная основная образовательная программа по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»
программа специалитета	– основная образовательная программа высшего образования – программа специалитета 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»
сетевая форма	– сетевая форма реализации образовательных программ;
СПК	– Совет по профессиональным квалификациям;
УК	– универсальная компетенция;
ФГОС ВО	– федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по специальности.

Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.

Области профессиональной деятельности⁵ и (или) сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу специалитета, могут осуществлять профессиональную деятельность:

⁵ См. Таблицу приложения к приказу Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 сентября 2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2014 г., регистрационный № 34779).

- 01 Образование и наука (педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования);
- 19 «Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа» (в сфере организации работ по проектированию и эксплуатации газотранспортного оборудования);
- 25 «Ракетно-космическая промышленность» (в сферах: разработки, проектирования, конструирования и испытания на всех этапах жизненного цикла двигательных установок для ракет и космических аппаратов различного типа и назначения, в первую очередь при разработке проектной и рабочей конструкторской документации);
- 32 «Авиастроение» (в сфере руководства проектно-конструкторскими работами по разработке авиационной техники);
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проектирования, производства и испытания сложных наукоемких технических объектов).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский;
- проектный;
- технологический;
- организационно-управленческий;
- педагогический.

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников⁶: методы, средства и способы проектирования, конструирования и производства авиационных, ракетных и других двигателей, способных перемещать в атмосфере, гидросфере и в космосе различные летательные аппараты (ЛА) и перемещающиеся в пространстве объекты. Объектами профессиональной деятельности выпускников программ специалитета являются: авиационные, ракетные и электроракетные двигатели и энергетические установки ЛА, методы их расчета, проектирования, изготовления, испытаний и исследований, сопряженные с конструкцией процессы теплообмена.

2.2. Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом «специалитета» по направлению подготовки 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных

⁶ На усмотрение ФУМО

двигателей», приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ «специалитета» по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», представлен в Приложении 2⁷.

2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников (по типам):

Таблица 2.1

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания) (при необходимости)
01 Образование	Педагогический	Педагогическая деятельность в профессиональном обучении, профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании	Организация деятельности обучающихся по освоению знаний, формированию и развитию умений и компетенций, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность, обеспечение достижения ими нормативно установленных результатов образования; создание педагогических условий для профессионального и личностного развития обучающихся, удовлетворения потребностей в углублении и расширении образования; методическое обеспечение образовательных программ
19 Транспортировка природного газа по магистральным газопроводам	Научно-исследовательский. Проектный. Технологический. Организационно-управленческий.	Разработка и эксплуатация газотранспортного оборудования	Газотурбинные установки для привода газоперекачивающих агрегатов создаваемые на базе авиационных двигателей.
25 Ракетно-космическая промышленность	Научно-исследовательский. Проектный. Технологический. Организационно-управленческий.	Создание конкурентоспособных космических аппаратов, космических систем и их составных частей с применением современных методов проектирования, конструирования, расчетов, математического, физического и компьютерного моделирования	Двигатели космических летательных аппаратов, космических систем и их составных частей
32 Авиастроение	Научно-исследовательский. Проектный. Технологический. Организационно-управленческий.	Создание новых образцов авиационной техники в рамках заданных тактико-технических требований	Авиационные двигатели для летательных аппаратов

⁷ На усмотрение ФУМО.

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности	Научно-исследовательский. Проектный. Технологический. Организационно-управленческий.	Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических характеристик новой техники в определенные сроки, а также комплекса работ по разработке конструкторской и технологической документации на опытные образцы изделий, изготовление и испытание опытных образцов изделий, выполняемых по заявке Заказчика (техническому заданию)	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок в области авиационной и ракетно-космической техники
---	--	--	---

Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 24.05.02 «ПРОЕКТИРОВАНИЕ АВИАЦИОННЫХ И РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ»

3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности) выбираются из следующего списка:

Специализация № 1 «Проектирование авиационных воздушно-реактивных двигателей и энергетических установок».

Специализация № 2 «Проектирование энергетических установок наземного применения на базе авиационных и ракетных двигателей».

Специализация № 3 «Проектирование жидкостных ракетных двигателей».

Специализация № 4 «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива».

Специализация № 5 «Проектирование электроракетных двигателей».

Специализация № 6 «Проектирование энергетических установок космических летательных аппаратов».

Специализация № 7 «Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях».

Специализация № 8 «Конструкция и прочность авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок».

Специализация № 9 «Проектирование технологических процессов производства авиационных, ракетных двигателей и энергетических установок».

Специализация № 10 «Проектирование авиационных двигателей внутреннего сгорания».

Специализация № 11 «Проектирование комбинированных реактивных двигателей».

2.1⁸. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ:
инженер.

2.2. Объем программы **330** зачетных единиц.

2.3. Формы обучения: очная и очно-заочная.

2.4. Срок получения образования:

- при очной форме обучения 5,5 лет;

- при очно-заочной форме обучения 6 лет.

Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части⁹:

4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Категория универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию	

⁸ В п.2.1 и далее по тексту – указывается ссылка на ФГОС ВО и другие нормативные правовые акты

⁹ Являются обязательными для учета Организацией при разработке и реализации ОПОП в соответствии с ФГОС ВО

здоровьесбережение)	саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	
Гражданская позиция	УК-9. Способен анализировать основные этапы и закономерности исторического развития России, её место и роль в современном мире для формирования гражданской позиции и развития патриотизма	

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Категория общепрофессиональных компетенций ¹⁰	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	З-ОПК-1: Знать теорию и основные законы в области естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин. У-ОПК-1: Уметь применять, методы математического анализа и моделирования для решения инженерных задач профессиональной деятельности. У-ОПК-2: Уметь применять методы теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности.
	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии для решения инженерных задач профессиональной деятельности	З-ОПК-2: Знать современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности. У-ОПК-2: Уметь применять современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности. Н-ОПК-2: Иметь навыки использования информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
	ОПК-3. Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью	З-ОПК-3: Знать нормативно-техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью. У-ОПК-3: Уметь разрабатывать нормативно-техническую документацию по профессиональной деятельности. Н-ОПК-3: Знать процедуру согласования нормативно-технической документации по профессиональной деятельности
	ОПК-4. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах	З-ОПК-4: Знать основы экономических, экологических, социальных и других ограничений при создании авиационной и ракетно-космической техники. У-ОПК-4: Уметь проектировать авиационную и ракетно-космическую технику с учетом экономических,

	жизненного цикла	экологических, социальных и других ограничений.
	ОПК-5: Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	З-ОПК-5: Знать методы разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов профессиональной деятельности. У-ОПК-5: Уметь разрабатывать и использовать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов для решения инженерных задач.
	ОПК-6: Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники	З-ОПК-6: Знать основные пути развития и совершенствования авиационной и ракетно-космической деятельности. У-ОПК-6: Уметь критически и системно анализировать достижения авиационной и ракетно-космической техники. Н-ОПК-6: Иметь навыки поиска научно-технической информации в области авиационной и ракетно-космической техники.
	ОПК-7: Способен критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники и способы их применения в профессиональном контексте	З-ОПК-7: Знать основные пути развития авиационного двигателестроения и энергетической техники. У-ОПК-7: Уметь критически и системно анализировать достижения отрасли двигателестроения и энергетической техники. Н-ОПК-7: Иметь навыки поиска научно-технической информации по совершенствованию авиационного двигателестроения и энергетической техники.

4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения¹¹ приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта ¹²)
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский			
проведение информационного поиска по заданной теме	ПК-1: способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения научно-исследовательских задач	З-ПК-1: Знать методы, сбора, обработки и анализа научно-технической информации по направлению исследований. У-ПК-1: Уметь выбирать методы и средства решения научно-исследовательских задач по направлению исследований. В-ПК-1: Владеть навыками работы с современными базами данных и информационных технологий	анализ опыта
разработка планов, программ и методик проведения испытаний двигателей и энергоустановок ЛА,	ПК-2: способность выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп, разрабатывать методики и организовывать проведение	З-ПК-2: Знать методы и оборудование для проведения теоретических и экспериментальных исследований. У-ПК-2: Уметь разрабатывать	анализ опыта

¹¹ При отнесении профессиональных компетенций к обязательным для освоения

¹² Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

проведение стандартных и типовых испытаний деталей, их агрегатов и энергоустановок ЛА	экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов	экспериментальное оборудование и методики, проводить экспериментальные исследования узлов, агрегатов и всего двигателя энергоустановок ЛА. В-ПК-2: Владеть навыками обработки и анализа экспериментальных данных при испытании узлов, агрегатов, двигателей энергоустановок ЛА	
применение проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний и сертификации объектов деятельности, создание физических и математических моделей для анализа процессов в двигателях и энергоустановках ЛА	ПК-3: способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности	З-ПК-3: Знать методы теории подобия и моделирования, планирования эксперимента. У-ПК-3: Уметь выбирать определяющие критерии подобия при проведении экспериментальных исследований и составлять план проведения экспериментов. В-ПК-3: Владеть навыками разработки физических и математических моделей исследуемых процессов.	анализ опыта
проведение регистрации, вторичной обработки и анализа результатов экспериментальных исследований, стендовой и летной отработки и эксплуатации изделий двигателей ЛА; организация метрологической поверки, градуировки и калибровки основных первичных преобразователей и средств измерений	ПК-4: способность проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации.	З-ПК-4: Знать методы разработки и построения автоматизированных систем регистрации и обработки экспериментальной информации. У-ПК-4: Уметь проводить градуировку и калибровку основных первичных преобразователей и средств измерения при использовании автоматизированных систем регистрации и обработки экспериментальной информации. В-ПК-4: Владеть навыками регистрации, обработки и анализа экспериментальных исследований с использованием автоматизированных систем	анализ опыта
оформление отчетной документации	ПК-5: способность осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок.	З-ПК-5: Знать нормативные документы по составлению научно-технических отчетов, обзоров, методик и описаний. У-ПК-5: Уметь грамотно составлять научно-технические отчеты, методики, описания конструкции, готовить публикации по выполненным исследованиям и разработкам. В-ПК-5: Владеть навыками работы с библиографическими базами данных, реферативными и электронными ресурсами.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>проектный</u>			
формулирование целей проекта, путей решения задач, критериев и	ПК-6: способность участвовать в работах по расчету и конструированию деталей, узлов и всего двигателя энергетических	З-ПК-6: Знать методики и программы для ЭВМ расчета деталей, узлов и всего двигателя энергетических установок ЛА.	анализ опыта

показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственно-экологических аспектов деятельности	установок ЛА в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования	У-ПК-6: Уметь проводить расчеты основных параметров и характеристик деталей, узлов и всего двигателя в целом с использованием средств автоматизации проектирования. В-ПК-6: Владеть навыками выполнения работ по расчету деталей, узлов и всего двигателя энергоустановок ЛА с учетом нравственно-экологических аспектов деятельности	
разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта	ПК-7: способность разрабатывать проектную и техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании двигателей и энергоустановок ЛА	З-ПК-7: Знать методы и способы проектирования и конструирования деталей, узлов и всего двигателя, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности. У-ПК-7: Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании деталей, узлов и всего двигателя энергоустановок ЛА. В-ПК-7: Владеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования.	анализ опыта
разработка проектов двигателей и энергоустановок ЛА с учетом физико-механических, технологических, экологических и экономических параметров	ПК-8: способность проводить технико-экономическое обоснование проектных и конструкторских решений	З-ПК-8: Знать физико-механические, технологические, экологические и экономические требования к энергоустановкам ЛА. У-ПК-8: Уметь проводить технико-экономическое обоснование проектных и конструкторских решений при проектировании энергоустановок ЛА.. В-ПК-8: Владеть навыками разработки проектов энергоустановок ЛА с учетом физико-механических, технологических, экологических и экономических факторов.	анализ опыта
выпуск нормативной документации на ракетные, реактивные двигатели, двигательные и энергетические установки и их отдельные узлы и агрегаты	ПК-9: способность составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений, разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию двигателей ЛА.	З-ПК-9: Знать нормативные документы по составлению описаний, принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов. У-ПК-9: Уметь составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов. В-ПК-9: Владеть навыками разработки методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА.	анализ опыта

<p>работа по осуществлению соответствия результатов проектно-конструкторской деятельности нормативной документации системы качества отрасли сопровождение полного жизненного цикла двигателей ЛА от стадии технического предложения до эксплуатации и утилизации</p>	<p>ПК-10: способность осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями, проведению мероприятий по реализации проектов.</p>	<p>З-ПК-10: Знать основные производственные функции конструкторских, расчетных, плановых, производственно-технологических, экономических и испытательных подразделений. У-ПК-10: Уметь осуществлять работы по соответствию результатов проектно-конструкторской деятельности требованиям технического задания и современным достижениям науки и техники. В-ПК-10: Владеть навыками по обеспечению связи конструкторских, расчетных, планово-экономических и испытательных подразделений при реализации проектов.</p>	<p>анализ опыта</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</p>			
<p>разработка маршрутных карт технологических процессов изготовления двигателей и энергоустановок ЛА, в том числе с использованием современных информационных технологий</p>	<p>ПК-11: способность разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, узлов, всего двигателя и энергоустановок ЛА с использованием систем автоматизированного проектирования и с учетом экономических и экологических ограничений, выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении авиационных, ракетных двигателей и энергоустановок ЛА</p>	<p>З-ПК-11: Знать основные способы формирования поверхностей и изготовления деталей, узлов и энергоустановок ЛА. У-ПК-11: Уметь разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, узлов, всего двигателя и энергоустановок ЛА. В-ПК-11: Владеть навыками разработки маршрутных карт технологических процессов с использованием современных информационных технологий.</p>	<p>анализ опыта</p>
<p>организация и эффективное осуществление входного контроля качества и производственного контроля изделий, параметров технологических процессов и качества готовой продукции</p>	<p>ПК-12: способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки, принимать участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, обеспечивать техническое оснащение рабочих мест, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий</p>	<p>З-ПК-12: Знать организацию обеспечения контроля качества технологических процессов и готовой продукции. У-ПК-12: Уметь разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление нестандартного оборудования и технологической оснастки. В-ПК-12: Владеть навыками обеспечения производственного контроля технологических процессов и готовой продукции.</p>	<p>анализ опыта</p>
<p>эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса при изготовлении двигателей и энергоустановок ЛА</p>	<p>ПК-13: способность проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ, исследовать и анализировать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению</p>	<p>З-ПК-13: Знать основные вредные факторы технологических процессов при изготовлении авиационных и ракетных двигателей и их воздействие на человека и окружающую среду. У-ПК-13: Уметь разрабатывать мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ. В-ПК-13: Владеть навыками анализа производственного брака и</p>	<p>анализ опыта</p>

		разработки мероприятий по его предупреждению и устранению.	
	ПК-14: способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам	З-ПК-14: Знать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива, электроэнергии при изготовлении деталей, узлов авиационных и ракетных двигателей. У-ПК-14: Уметь при изготовлении деталей, узлов авиационных и ракетных двигателей разрабатывать нормы расхода материалов, заготовок, топлива и электроэнергии. В-ПК-14: Владеть навыками разработки графиков работ, инструкций, смет, планов, заявок на материалы и оборудование и подготовки отчетности по установленным формам.	анализ опыта
	ПК-15: способность организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции	З-ПК-15: Знать способы метрологического обеспечения технологических процессов. У-ПК-15: Уметь организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов. В-ПК-15: Владеть навыками контроля качества выпускаемой продукции.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>организационно-управленческий</u>			
нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений	ПК-16: способность проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений	З-ПК-16: Знать способы оценки производственных и непроизводственных затрат при изготовлении продукции. У-ПК-16: Уметь анализировать результаты деятельности производственных подразделений, их производственные и непроизводственные затраты на изготовление продукции. В-ПК-16: Владеть навыками нахождения компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) при планировании выпуска продукции.	анализ опыта
организация работы коллектива исполнителей, принятие управленческих решений в условиях различных мнений	ПК-17: способность организовывать работу коллектива исполнителей, принимать управленческие и организационные решения, подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов	З-ПК-17: Знать организацию работы коллектива исполнителей. У-ПК-17: Уметь организовывать работу коллектива исполнителей, составлять отдельные задания для исполнителей. В-ПК-17: Владеть навыками обоснования и принятия научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов.	анализ опыта
обеспечение непрерывного повышения	ПК-18: способность организовывать непрерывное повышение квалификации членов трудового коллектива	З-ПК-18: Знать нормативные документы и способы повышения квалификации членов трудового	анализ опыта

квалификации членов трудового коллектива		коллектива. У-ПК-18: Уметь организовывать работу по непрерывному повышению квалификации членов трудового коллектива. В-ПК-18: Владеть навыками по непрерывному самообучению и обучению членов трудового коллектива.	
конфиденциальность информации и выполнение международных обязательств по контролю за нераспространением ракетно-ядерного оружия	ПК-19: способностью обеспечивать конфиденциальность и ограничение доступа к информации, обеспечивать защиту результатов интеллектуальной деятельности, участвовать в составлении заявок правоохранительных документов	З-ПК-19: Знать нормативные документы по обеспечению конфиденциальности и ограничению доступа к информации. У-ПК-19: Уметь организовывать защиту конфиденциальности и доступа к информации. В-ПК-19: Владеть навыками защиты интеллектуальной деятельности и составления заявок правоохранительных документов.	анализ опыта
участие во внутриотраслевой кооперации, обеспечивать	ПК-20: способность обеспечивать кооперацию между предприятиями различного профиля в процессе разработки авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА, выбирать оптимальные решения по кооперации при создании новой продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства	З-ПК-20: Знать организацию и способы внутриотраслевой кооперации. У-ПК-20: Уметь обеспечивать кооперацию между предприятиями различного профиля в процессе разработки и производства авиационных, ракетных двигателей и энергоустановок ЛА. В-ПК-20: Владеть навыками выбора оптимальных решений по кооперации при создании новой продукции.	анализ опыта

4.2. Рекомендуемые профессиональные специализированные компетенции выпускников и индикаторы их достижения¹³ приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции ¹⁴	Основание (ПС, анализ опыта ¹⁵)
Направленность (профиль), специализация 1: Проектирование авиационных воздушно-реактивных двигателей и энергетических установок		
Тип задач профессиональной деятельности: <u>научно-исследовательский</u>		
СК-1.1: способен разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в	З-СК-1.1: Знать основные пути и способы совершенствования авиационных ВРД. У-СК-1.1: Уметь разрабатывать рабочие планы и	анализ опыта

¹³ При наличии сопряженных ПС заполнение раздела является обязательным (минимум, по одной компетенции, учитывающей требования соответствующего ПС)

¹⁴ Если ФУМО не формулирует индикаторы достижения ПК, то приводится фраза «Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно».

¹⁵ Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

области авиационных ВРД, подготавливать отдельные задания для исполнителей	программы проведения научных исследований и технических разработок в области авиационных ВРД. В-СК-1.1: Владеть навыками подготовки заданий для исполнителей по проведению научных исследований и технических разработок авиационных ВРД.	
СК-1.2: способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области проектирования, производства и эксплуатации авиационных ВРД	З-СК-1.2: Знать методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области производства, проектирования и эксплуатации авиационных ВРД. У-СК-1.2: Уметь осуществлять сбор и систематизацию научно-технической информации в области авиационных ВРД. В-СК-1.2: Владеть навыками анализа научно-технической информации в области авиационных ВРД.	анализ опыта
СК-1.3: способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний авиационных ВРД, их узлов и элементов, проводить обработку и анализ результатов	З-СК-1.3: Знать способы и методы экспериментального исследования авиационных ВРД, их узлов и элементов. У-СК-1.3: Уметь разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-1.3: Владеть навыками обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний авиационных ВРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-1.4: способен разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в авиационных ВРД	З-СК-1.4: Знать методы и способы физического и математического моделирования процессов и явлений в авиационных ВРД. У-СК-1.4: Уметь разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в авиационных ВРД. В-СК-1.4: Владеть навыками применения физического и математического моделирования в конкретных проектах авиационных ВРД.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>проектный</u>		
СК-1.5: способен разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты проектируемых деталей и узлов авиационных ВРД с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	З-СК-1.5: Знать методы и способы проектирования авиационных ВРД, их узлов и деталей. У-СК-1.5: Уметь разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты авиационных ВРД, их узлов и деталей. В-СК-1.5: Владеть навыками использования средств автоматизированного проектирования и передового опыта при разработке конкурентоспособных авиационных ВРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-1.6: способен выполнять расчеты параметров рабочего процесса, прочностные расчеты, нагруженности, теплового состояния и характеристик авиационных ВРД, их узлов и элементов	З-СК-1.6: Знать современные методы расчета параметров рабочего процесса авиационных двигателей. У-СК-1.6: Уметь выполнять расчеты параметров рабочего процесса, прочностные расчеты, нагруженности, теплового состояния и характеристик авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-1.6: Владеть навыками использования пакетов прикладных программ для расчета параметров рабочего процесса, характеристик, теплового состояния авиационных ВРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-1.7: способен выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании и изготовлении авиационных ВРД, их узлов и элементов	З-СК-1.7: Знать современные материалы, применяемые при проектировании и производстве авиационных ВРД, их узлов и элементов. У-СК-1.7: Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании и изготовлении авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-1.7: Владеть навыками поиска перспективных материалов для изготовления авиационных ВРД, их узлов и элементов.	анализ опыта

<p>СК-1.8: способен разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию авиационных ВРД, их узлов и элементов, и проведению мероприятий по их реализации</p>	<p>З-СК-1.8: Знать организацию разработки методических и нормативных документов по проектированию авиационных ВРД. У-СК-1.8: Уметь разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-1.8: Владеть навыками согласования методических и нормативных документов по проектированию авиационных ВРД, их узлов и элементов с головными организациями отрасли.</p>	<p>анализ опыта</p>
<p>СК-1.9: способен составлять описания принципов действия и устройства авиационных ВРД, их узлов и элементов, энергоустановок ЛА</p>	<p>З-СК-1.9: Знать принцип действия и устройство авиационных ВРД, их узлов и элементов. У-СК-1.9: Уметь составлять описания принципа действия и устройства авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-1.9: Владеть навыками обучения инженерного и эксплуатационного персонала устройству и принципу действия авиационных ВРД, их узлов и элементов.</p>	<p>анализ опыта</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: <u>технологический</u></p>		
<p>СК-1.10: способен разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, узлов и авиационных ВРД в целом</p>	<p>З-СК-1.10: Знать нормативную документацию и организацию работы технологических служб предприятий авиационного двигателестроения. У-СК-1.10: Уметь разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-1.10: Владеть навыками использования систем автоматизированной подготовки производства при разработке маршрутных карт и изготовлении авиационных ВРД, их узлов и элементов.</p>	<p>анализ опыта</p>
<p>СК-1.11: способен осуществлять проектирование и выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении авиационных ВРД, их узлов и элементов</p>	<p>З-СК-1.11: Знать способы и методы проектирования и реализации технологических процессов изготовления авиационных ВРД, их узлов и элементов. У-СК-1.11: Уметь применять способы и методы проектирования и реализации технологических процессов при изготовлении авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-1.11: Владеть навыками внедрения перспективных технологий проектирования и изготовления авиационных ВРД, их узлов и элементов.</p>	<p>анализ опыта</p>
<p>СК-1.12: способен организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов производства авиационных ВРД, их узлов и деталей</p>	<p>З-СК-1.12: Знать методы и способы метрологического обеспечения технологических процессов производства авиационных ВРД, их узлов и элементов. У-СК-1.12: Уметь организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов производства авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-1.12: Владеть навыками автоматизации метрологических измерений технологических процессов производства авиационных ВРД, их узлов и элементов.</p>	<p>анализ опыта</p>
<p>Тип задач профессиональной деятельности: <u>организационно-управленческий</u></p>		
<p>СК-1.13: способен организовывать разработку проектов авиационных ВРД и энергетических установок ЛА с учетом экологических требований и международных норм ИКАО</p>	<p>З-СК-1.13: Знать экологические требования к авиационным ВРД и энергоустановкам ЛА. У-СК-1.13: Уметь разрабатывать проекты авиационных ВРД и энергетических установок ЛА с учетом экологических требований и международных норм ИКАО. В-СК-1.13: Владеть навыками совершенствования проектов авиационных ВРД и энергоустановок ЛА с учетом постоянного ужесточения международных экологических требований ИКАО.</p>	<p>анализ опыта</p>

Направленность (профиль), специализация 2: Проектирование энергетических установок наземного применения на базе авиационных и ракетных двигателей		
Тип задач профессиональной деятельности: <u>научно-исследовательский</u>		
СК-2.1: способен разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области наземных газотурбинных установок разрабатываемых на базе авиационных ВРД, подготавливать отдельные задания для исполнителей	З-СК-2.1: Знать основные пути и способы совершенствования наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД. У-СК-2.1: Уметь разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД. В-СК-2.1: Владеть навыками подготовки заданий для исполнителей по проведению научных исследований и технических разработок наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД.	анализ опыта
СК-2.2: способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области проектирования, производства и эксплуатации наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД	З-СК-2.2: Знать методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области производства, проектирования и эксплуатации наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД. У-СК-2.2: Уметь осуществлять сбор и систематизацию научно-технической информации в области наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД. В-СК-2.2: Владеть навыками анализа научно-технической информации в области наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД.	анализ опыта
СК-2.3: способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов, проводить обработку и анализ результатов	З-СК-2.3: Знать способы и методы экспериментального исследования наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов. У-СК-2.3: Уметь разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-2.3: Владеть навыками обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-2.4: способен разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в наземных газотурбинных установках создаваемых на базе авиационных ВРД	З-СК-2.4: Знать методы и способы физического и математического моделирования процессов и явлений в наземных газотурбинных установках создаваемых на базе авиационных ВРД. У-СК-2.4: Уметь разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в наземных газотурбинных установках создаваемых на базе авиационных ВРД. В-СК-2.4: Владеть навыками применения физического и математического моделирования в конкретных проектах наземных газотурбинных установках создаваемых на базе авиационных ВРД.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>проектный</u>		
СК-2.5: способен разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты проектируемых деталей, узлов и наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД с использованием средств автоматизированного	З-СК-2.5: Знать методы и способы проектирования наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и деталей. У-СК-2.5: Уметь разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и	анализ опыта

проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	деталей. В-СК-2.5: Владеть навыками использования средств автоматизированного проектирования и передового опыта при разработке конкурентоспособных наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов.	
СК-2.6: способен выполнять расчеты параметров рабочего процесса, прочностные расчеты, нагруженности, теплового состояния и характеристик наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов	З-СК-2.6: Знать современные методы расчета параметров рабочего процесса наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных двигателей. У-СК-2.6: Уметь выполнять расчеты параметров рабочего процесса, прочностные расчеты, нагруженности, теплового состояния и характеристик наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-2.6: Владеть навыками использования пакетов прикладных программ для расчета параметров рабочего процесса, характеристик, теплового состояния наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-2.7: способен выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании и изготовлении наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов	З-СК-2.7: Знать современные материалы, применяемые при проектировании и производстве наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов. У-СК-2.7: Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании и изготовлении наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-2.7: Владеть навыками поиска перспективных материалов для изготовления наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>технологический</u>		
СК-2.9: способен составлять описания принципов действия и устройства наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов, энергоустановок ЛА	З-СК-2.9: Знать принцип действия и устройство наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов. У-СК-2.9: Уметь составлять описания принципа действия и устройства наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-2.9: Владеть навыками обучения инженерного и эксплуатационного персонала устройству и принципу действия наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-2.10: способен разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, узлов и всей наземной газотурбинной установки создаваемой на базе авиационных ВРД в целом	З-СК-2.10: Знать нормативную документацию и организацию работы технологических служб предприятий авиационного двигателестроения и газотурбостроения. У-СК-2.10: Уметь разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-2.10: Владеть навыками использования систем автоматизированной подготовки производства при разработке маршрутных карт и изготовлении наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов.	анализ опыта

<p>СК-2.11: способен осуществлять проектирование и выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов</p>	<p>З-СК-2.11: Знать способы и методы проектирования и реализации технологических процессов изготовления наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов. У-СК-2.11: Уметь применять способы и методы проектирования и реализации технологических процессов при изготовлении наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-2.11: Владеть навыками внедрения перспективных технологий проектирования и изготовления наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД, их узлов и элементов.</p>	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>организационно-управленческий</u>		
<p>СК-2.13: способен организовывать разработку проектов наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД с учетом экологических требований и международных норм</p>	<p>З-СК-2.13: Знать экологические требования к наземным газотурбинным установкам создаваемых на базе авиационным ВРД. У-СК-2.13: Уметь разрабатывать проекты наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД с учетом экологических требований и международных норм. В-СК-2.13: Владеть навыками совершенствования проектов наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных ВРД с учетом постоянного ужесточения международных экологических требований.</p>	анализ опыта

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции ¹⁶	Основание (ПС, анализ опыта ¹⁷)
Направленность (профиль), специализация 3: Проектирование жидкостных ракетных двигателей		
Тип задач профессиональной деятельности: <u>научно-исследовательский</u>		
<p>СК-3.1: способен разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области ЖРД, подготавливать отдельные задания для исполнителей</p>	<p>З-СК-3.1: Знать основные пути и способы совершенствования ЖРД. У-СК-3.1: Уметь разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области ЖРД. В-СК-3.1: Владеть навыками подготовки заданий для исполнителей по проведению научных исследований и технических разработок ЖРД.</p>	анализ опыта
<p>СК-3.2: способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области проектирования, производства и эксплуатации ЖРД</p>	<p>З-СК-3.2: Знать методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области производства, проектирования и эксплуатации ЖРД. У-СК-3.2: Уметь осуществлять сбор и систематизацию научно-технической информации в области ЖРД. В-СК-3.2: Владеть навыками анализа научно-технической информации в области ЖРД.</p>	анализ опыта

¹⁶ Если ФУМО не формулирует индикаторы достижения ПК, то приводится фраза «Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно».

¹⁷ Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

СК-3.3: способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний ЖРД, их узлов и элементов, проводить обработку и анализ результатов	З-СК-3.3: Знать способы и методы экспериментального исследования ЖРД, их узлов и элементов. У-СК-3.3: Уметь разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний ЖРД, их узлов и элементов. В-СК-3.3: Владеть навыками обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний ЖРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-3.4: способен разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в ЖРД	З-СК-3.4: Знать методы и способы физического и математического моделирования процессов и явлений в ЖРД. У-СК-3.4: Уметь разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в ЖРД. В-СК-3.4: Владеть навыками применения физического и математического моделирования в конкретных проектах ЖРД.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>проектный</u>		
СК-3.5: способен разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты проектируемых деталей и узлов ЖРД с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	З-СК-3.5: Знать методы и способы проектирования ЖРД, их узлов и деталей. У-СК-3.5: Уметь разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты ЖРД, их узлов и деталей. В-СК-3.5: Владеть навыками использования средств автоматизированного проектирования и передового опыта при разработке конкурентоспособных ЖРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-3.6: способен выполнять расчеты параметров рабочего процесса, прочностные расчеты, нагруженности, теплового состояния и характеристик ЖРД, их узлов и элементов	З-СК-3.6: Знать современные методы расчета параметров рабочего процесса ЖРД. У-СК-3.6: Уметь выполнять расчеты параметров рабочего процесса, прочностные расчеты, нагруженности, теплового состояния и характеристик ЖРД, их узлов и элементов. В-СК-3.6: Владеть навыками использования пакетов прикладных программ для расчета параметров рабочего процесса, характеристик, теплового состояния ЖРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-3.7: способен выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании и изготовлении ЖРД, их узлов и элементов	З-СК-3.7: Знать современные материалы, применяемые при проектировании и производстве ЖРД, их узлов и элементов. У-СК-3.7: Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании и изготовлении ЖРД, их узлов и элементов. В-СК-3.7: Владеть навыками поиска перспективных материалов для изготовления ЖРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-3.8: способен разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию ЖРД, их узлов и элементов, и проведению мероприятий по их реализации	З-СК-3.8: Знать организацию разработки методических и нормативных документов по проектированию ЖРД. У-СК-3.8: Уметь разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию ЖРД, их узлов и элементов. В-СК-3.8: Владеть навыками согласования методических и нормативных документов по проектированию ЖРД, их узлов и элементов с головными организациями отрасли.	анализ опыта
СК-3.9: способен составлять описания принципов действия и устройства ЖРД, их узлов и элементов, энергоустановок ЛА	З-СК-3.9: Знать принцип действия и устройство ЖРД, их узлов и элементов. У-СК-3.9: Уметь составлять описания принципа действия и устройства ЖРД, их узлов и элементов. В-СК-3.9: Владеть навыками обучения инженерного и эксплуатационного персонала устройству и принципу действия ЖРД, их узлов и элементов.	анализ опыта

Тип задач профессиональной деятельности: <u>технологический</u>		
СК-3.10: способен разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, узлов и ЖРД в целом	З-СК-3.10: Знать нормативную документацию и организацию работы технологических служб предприятий ракетного двигателестроения. У-СК-3.10: Уметь разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления ЖРД, их узлов и элементов. В-СК-3.10: Владеть навыками использования систем автоматизированной подготовки производства при разработке маршрутных карт и изготовлении ЖРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-3.11: способен осуществлять проектирование и выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении ЖРД, их узлов и элементов	З-СК-3.11: Знать способы и методы проектирования и реализации технологических процессов изготовления ЖРД, их узлов и элементов. У-СК-3.11: Уметь применять способы и методы проектирования и реализации технологических процессов при изготовлении ЖРД, их узлов и элементов. В-СК-3.11: Владеть навыками внедрения перспективных технологий проектирования и изготовления ЖРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-3.12: способен организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов производства ЖРД, их узлов и деталей	З-СК-3.12: Знать методы и способы метрологического обеспечения технологических процессов производства ЖРД, их узлов и элементов. У-СК-3.12: Уметь организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов производства ЖРД, их узлов и элементов. В-СК-3.12: Владеть навыками автоматизации метрологических измерений технологических процессов производства ЖРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>организационно-управленческий</u>		
СК-3.13: способен организовывать разработку проектов ЖРД с учетом экологических требований и международных норм	З-СК-3.13: Знать экологические требования к ЖРД. У-СК-3.13: Уметь разрабатывать проекты ЖРД с учетом экологических требований и международных норм. В-СК-3.13: Владеть навыками совершенствования проектов ЖРД с учетом экологических требований.	анализ опыта

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции ¹⁸	Основание (ПС, анализ опыта ¹⁹)
Направленность (профиль), специализация 5: Проектирование электроракетных двигателей		
Тип задач профессиональной деятельности: <u>научно-исследовательский</u>		
СК-5.1: способен разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области ЭРД, подготавливать отдельные задания для исполнителей	З-СК-5.1: Знать основные пути и способы совершенствования ЭРД. У-СК-5.1: Уметь разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области ЭРД. В-СК-5.1: Владеть навыками подготовки заданий для исполнителей по проведению научных исследований и	анализ опыта

¹⁸ Если ФУМО не формулирует индикаторы достижения ПК, то приводится фраза «Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно».

¹⁹ Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

	технических разработок ЭРД.	
СК-5.2: способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области проектирования, производства и эксплуатации ЭРД	З-СК-5.2: Знать методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области производства, проектирования и эксплуатации ЭРД. У-СК-5.2: Уметь осуществлять сбор и систематизацию научно-технической информации в области ЭРД. В-СК-5.2: Владеть навыками анализа научно-технической информации в области ЭРД.	анализ опыта
СК-5.3: способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний ЭРД, их узлов и элементов, проводить обработку и анализ результатов	З-СК-5.3: Знать способы и методы экспериментального исследования ЭРД, их узлов и элементов. У-СК-5.3: Уметь разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний ЭРД, их узлов и элементов. В-СК-5.3: Владеть навыками обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний ЭРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-5.4: способен разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в ЭРД	З-СК-5.4: Знать методы и способы физического и математического моделирования процессов и явлений в ЭРД. У-СК-5.4: Уметь разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в ЭРД. В-СК-5.4: Владеть навыками применения физического и математического моделирования в конкретных проектах ЭРД.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>проектный</u>		
СК-5.5: способен разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты проектируемых деталей и узлов ЭРД с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	З-СК-5.5: Знать методы и способы проектирования ЭРД, их узлов и деталей. У-СК-5.5: Уметь разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты ЭРД, их узлов и деталей. В-СК-5.5: Владеть навыками использования средств автоматизированного проектирования и передового опыта при разработке конкурентоспособных ЭРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-5.6: способен выполнять расчеты параметров рабочего процесса, прочностные расчеты, нагруженности, теплового состояния и характеристик ЭРД, их узлов и элементов	З-СК-5.6: Знать современные методы расчета параметров рабочего процесса ЭРД. У-СК-5.6: Уметь выполнять расчеты параметров рабочего процесса, прочностные расчеты, нагруженности, теплового состояния и характеристик ЭРД, их узлов и элементов. В-СК-5.6: Владеть навыками использования пакетов прикладных программ для расчета параметров рабочего процесса, характеристик, теплового состояния ЭРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-5.7: способен выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании и изготовлении ЭРД, их узлов и элементов	З-СК-5.7: Знать современные материалы, применяемые при проектировании и производстве ЭРД, их узлов и элементов. У-СК-5.7: Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании и изготовлении ЭРД, их узлов и элементов. В-СК-5.7: Владеть навыками поиска перспективных материалов для изготовления ЭРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-5.8: способен разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию ЭРД, их узлов и элементов, и проведению мероприятий по их реализации	З-СК-5.8: Знать организацию разработки методических и нормативных документов по проектированию ЭРД. У-СК-5.8: Уметь разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию ЭРД, их узлов и элементов. В-СК-5.8: Владеть навыками согласования	анализ опыта

	методических и нормативных документов по проектированию ЭРД, их узлов и элементов с головными организациями отрасли.	
СК-5.9: способен составлять описания принципов действия и устройства ЭРД, их узлов и элементов, энергоустановок КЛА	З-СК-5.9: Знать принцип действия и устройство ЭРД, их узлов и элементов. У-СК-5.9: Уметь составлять описания принципа действия и устройства ЭРД, их узлов и элементов. В-СК-5.9: Владеть навыками обучения инженерного и эксплуатационного персонала устройству и принципу действия ЭРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>технологический</u>		
СК-5.10: способен разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, узлов и ЭРД в целом	З-СК-5.10: Знать нормативную документацию и организацию работы технологических служб предприятий, производителей космической техники. У-СК-5.10: Уметь разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления ЭРД, их узлов и элементов. В-СК-5.10: Владеть навыками использования систем автоматизированной подготовки производства при разработке маршрутных карт и изготовлении ЭРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-5.11: способен осуществлять проектирование и выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении ЭРД, их узлов и элементов	З-СК-5.11: Знать способы и методы проектирования и реализации технологических процессов изготовления ЭРД, их узлов и элементов. У-СК-5.11: Уметь применять способы и методы проектирования и реализации технологических процессов при изготовлении ЭРД, их узлов и элементов. В-СК-5.11: Владеть навыками внедрения перспективных технологий проектирования и изготовления ЭРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-5.12: способен организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов производства ЭРД, их узлов и деталей	З-СК-5.12: Знать методы и способы метрологического обеспечения технологических процессов производства ЭРД, их узлов и элементов. У-СК-5.12: Уметь организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов производства ЭРД, их узлов и элементов. В-СК-5.12: Владеть навыками автоматизации метрологических измерений технологических процессов производства ЭРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>организационно-управленческий</u>		
СК-5.13: способен организовывать разработку проектов ЭРД и энергетических установок КЛА с учетом экологических требований и международных норм	З-СК-5.13: Знать экологические требования к ЭРД и энергоустановкам КЛА. У-СК-5.13: Уметь разрабатывать проекты ЭРД и энергетических установок КЛА с учетом экологических требований и международных норм. В-СК-5.13: Владеть навыками совершенствования проектов ЭРД и энергоустановок КЛА с учетом международных экологических требований.	анализ опыта
Направленность (профиль), специализация 6: Проектирование энергетических установок космических летательных аппаратов		
Тип задач профессиональной деятельности: <u>научно-исследовательский</u>		
СК-6.1: способен разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области энергетических установок КЛА, подготавливать отдельные задания для исполнителей	З-СК-6.1: Знать основные пути и способы совершенствования энергетических установок КЛА. У-СК-6.1: Уметь разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок в области энергетических установок КЛА. В-СК-6.1: Владеть навыками подготовки заданий для	анализ опыта

	исполнителей по проведению научных исследований и технических разработок энергетических установок КЛА.	
СК-6.2: способен осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации в области проектирования, производства и эксплуатации энергетических установок КЛА	З-СК-6.2: Знать методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации в области производства, проектирования и эксплуатации энергетических установок КЛА. У-СК-6.2: Уметь осуществлять сбор и систематизацию научно-технической информации в области энергетических установок КЛА. В-СК-6.2: Владеть навыками анализа научно-технической информации в области энергетических установок КЛА.	анализ опыта
СК-6.3: способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний энергетических установок КЛА, их узлов и элементов, проводить обработку и анализ результатов	З-СК-6.3: Знать способы и методы экспериментального исследования энергетических установок КЛА, их узлов и элементов. У-СК-6.3: Уметь разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний энергетических установок КЛА, их узлов и элементов. В-СК-6.3: Владеть навыками обработки и анализа результатов экспериментов и испытаний энергетических установок КЛА, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-6.4: способен разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в наземных газотурбинных установках создаваемых на базе ЭРД	З-СК-6.4: Знать методы и способы физического и математического моделирования процессов и явлений в наземных газотурбинных установках создаваемых на базе ЭРД. У-СК-6.4: Уметь разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в наземных газотурбинных установках создаваемых на базе ЭРД. В-СК-6.4: Владеть навыками применения физического и математического моделирования в конкретных проектах наземных газотурбинных установках создаваемых на базе ЭРД.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>проектный</u>		
СК-6.5: способен разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты проектируемых деталей, узлов и энергетических установок КЛА с использованием средств автоматизированного проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий	З-СК-6.5: Знать методы и способы проектирования энергетических установок КЛА, их узлов и деталей. У-СК-6.5: Уметь разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты энергетических установок КЛА, их узлов и деталей. В-СК-6.5: Владеть навыками использования средств автоматизированного проектирования и передового опыта при разработке конкурентоспособных энергетических установок КЛА, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-6.6: способен выполнять расчеты параметров рабочего процесса, прочностные расчеты, нагруженности, теплового состояния и характеристик энергетических установок КЛА, их узлов и элементов	З-СК-6.6: Знать современные методы расчета параметров рабочего процесса наземных газотурбинных установок создаваемых на базе авиационных двигателей. У-СК-6.6: Уметь выполнять расчеты параметров рабочего процесса, прочностные расчеты, нагруженности, теплового состояния и характеристик энергетических установок КЛА, их узлов и элементов. В-СК-6.6: Владеть навыками использования пакетов прикладных программ для расчета параметров рабочего процесса, характеристик, теплового состояния энергетических установок КЛА, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-6.7: способен выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании и изготовлении энергетических установок КЛА, их узлов и элементов	З-СК-6.7: Знать современные материалы, применяемые при проектировании и производстве энергетических установок КЛА, их узлов и элементов. У-СК-6.7: Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании и	анализ опыта

	изготовлении энергетических установок КЛА, их узлов и элементов. В-СК-6.7: Владеть навыками поиска перспективных материалов для изготовления энергетических установок КЛА, их узлов и элементов.	
Тип задач профессиональной деятельности: <u>технологический</u>		
СК-6.8: способен составлять описания принципов действия и устройства энергетических установок КЛА, их узлов и элементов, энергоустановок КЛА	З-СК-6.8: Знать принцип действия и устройство энергетических установок КЛА, их узлов и элементов. У-СК-6.8: Уметь составлять описания принципа действия и устройства энергетических установок КЛА, их узлов и элементов. В-СК-6.8: Владеть навыками обучения инженерного и эксплуатационного персонала устройству и принципу действия энергетических установок КЛА, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-6.9: способен разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, узлов и всей наземной газотурбинной установки создаваемой на базе ЭРД в целом	З-СК-6.9: Знать нормативную документацию и организацию работы технологических служб предприятий авиационного двигателестроения и газотурбостроения. У-СК-2.10: Уметь разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления энергетических установок КЛА, их узлов и элементов. В-СК-6.9: Владеть навыками использования систем автоматизированной подготовки производства при разработке маршрутных карт и изготовлении энергетических установок КЛА, их узлов и элементов.	анализ опыта
СК-2.11: способен осуществлять проектирование и выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении энергетических установок КЛА, их узлов и элементов	З-СК-6.9: Знать способы и методы проектирования и реализации технологических процессов изготовления энергетических установок КЛА, их узлов и элементов. У-СК-6.9: Уметь применять способы и методы проектирования и реализации технологических процессов при изготовлении энергетических установок КЛА, их узлов и элементов. В-СК-6.9: Владеть навыками внедрения перспективных технологий проектирования и изготовления энергетических установок КЛА, их узлов и элементов.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>организационно-управленческий</u>		
СК-6.10: способен организовывать разработку проектов энергетических установок КЛА с учетом экологических требований и международных норм	З-СК-6.10: Знать экологические требования к наземным газотурбинным установкам создаваемых на базе авиационным ВРД. У-СК-6.10: Уметь разрабатывать проекты энергетических установок КЛА с учетом экологических требований и международных норм. В-СК-6.10: Владеть навыками совершенствования проектов энергетических установок КЛА с учетом постоянного ужесточения международных экологических требований.	анализ опыта

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции ²⁰	Основание (ПС, анализ опыта ²¹)
Направленность (профиль), специализация 8 Конструкция и прочность авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок		
Тип задач профессиональной деятельности: <u>научно-исследовательский</u>		
СК-8.1: способен разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации, современных компьютерных технологий при проектировании и исследовании авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок	<p>З-СК-8.1: Знать основные пути и способы экспериментальных исследований и доводки авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>У-СК-8.1: Уметь разрабатывать рабочие планы и программы проведения научных исследований и технических разработок авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>В-СК-8.1: Владеть навыками подготовки заданий для исполнителей по проведению научных исследований и технических разработок авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p>	анализ опыта
СК-8.2: способен проводить обработку и анализ результатов экспериментов и испытаний с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации, современных компьютерных технологий в области исследования авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок	<p>З-СК-8.2: Знать методы обработки, анализа и систематизации экспериментальных данных в области проектирования, производства и эксплуатации авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>У-СК-8.2: Уметь осуществлять анализ и систематизацию результатов исследований в области авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>В-СК-8.2: Владеть навыками обработки и анализа экспериментальных данных в области авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p>	анализ опыта
СК-8.3: Способен выполнять численное моделирование, расчёт и анализ конструкционной прочности, теплового состояния и деформаций узлов и деталей, возникающих в процессе работы авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок	<p>З-СК-8.3: Знать методы численного исследования авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок, их узлов и элементов.</p> <p>У-СК-8.3: Уметь разрабатывать и применять методики численного моделирования конструкционной прочности, вибрационных свойств, теплового состояния и деформаций в авиационных и ракетных двигателях, силовых и энергетических установках.</p> <p>В-СК-8.3: Владеть навыками численного моделирования конструкций авиационных и ракетных двигателей, силовых и</p>	анализ опыта

²⁰ Если ФУМО не формулирует индикаторы достижения ПК, то приводится фраза «Индикаторы достижения рекомендуемых профессиональных компетенций организация, осуществляющая образовательную деятельность, устанавливает самостоятельно».

²¹ Под анализом опыта понимается анализ отечественного и зарубежного опыта, международных норм и стандартов, форсайт-сессии, фокус-группы и пр.

	энергетических установок.	
СК-8.4: Способен формулировать основные технические конструктивные и прочностные показатели, требования по ресурсу, уровню надежности, ремонтпригодности и эксплуатационной технологичности авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок	<p>З-СК-8.4: Знать методы оценки прочностных показателей, требований по ресурсу, уровню надежности авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок</p> <p>У-СК-8.4: Уметь проводить оценку ремонтпригодности и эксплуатационной технологичности и надежности авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>В-СК-8.4: Владеть навыками применения методов оценки показателей надежности авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок</p>	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>проектный</u>		
СК-8.5: Способен разрабатывать конструктивные и компоновочные схемы, выполнять все виды проектировочных расчётов, оценивать ресурс и уровень надёжности разрабатываемых в процессе проектирования узлов и деталей, систем и агрегатов авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок	<p>З-СК-8.5: Знать методы и способы конструирования авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>У-СК-8.5: Уметь разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок, их узлов и деталей.</p> <p>В-СК-8.5: Владеть навыками использования средств автоматизированного проектирования и передового опыта при разработке конкурентоспособных авиационных ВРД, их узлов и элементов.</p>	анализ опыта
СК-8.6: Способен разрабатывать конструкции деталей, узлов, систем и агрегатов, авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок с учетом возможности применения новых материалов и технологических процессов	<p>З-СК-8.6: Знать современные методы конструирования узлов и деталей авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок</p> <p>У-СК-8.6: Уметь разрабатывать конструкторскую документацию на узлы и детали авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок с учетом возможности применения новых материалов и технологических процессов.</p> <p>В-СК-8.6: Владеть навыками использования современных систем автоматизированного конструирования и анализа прочности и динамики авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок</p>	анализ опыта
СК-8.7: Способен предусмотреть в разрабатываемых конструкциях возможность применения систем контроля и оценки повреждений узлов и деталей авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок в процессе эксплуатации	<p>З-СК-1.7: Знать современные методы и системы контроля технического состояния авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>У-СК-1.7: Уметь вести оценку технического состояния авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>В-СК-1.7: Владеть навыками оценки повреждений в авиационных и ракетных двигателях, силовых и энергетических установках</p>	анализ опыта

СК-8.8: Способен разрабатывать конструкторскую документацию и конструктивные стандарты предприятия в процессе проектирования авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок	<p>З-СК-1.8: Знать организацию разработки методических и нормативных документов по проектированию авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>У-СК-1.8: Уметь разрабатывать методические и нормативные документы по проектированию авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>В-СК-1.8: Владеть навыками согласования методических и нормативных документов по проектированию авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок с головными организациями отрасли.</p>	анализ опыта
СК-8.9: Способен создавать объекты интеллектуальной собственности в процессе проектирования или модифицирования авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок, составлять заявки на правоохранные документы и обеспечивать конфиденциальность этой информации	<p>З-СК-1.9: Знать принцип действия и устройство авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>У-СК-1.9: Уметь составлять описания принципа действия и устройства авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>В-СК-1.9: Владеть навыками обучения инженерного и эксплуатационного персонала устройству и принципу действия авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p>	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>технологический</u>		
СК-8.10: способен разрабатывать технологическую документацию для процессов изготовления, сборки и испытаний авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок	<p>З-СК-1.10: Знать нормативную документацию и организацию работы технологических служб предприятий авиационного и ракетно-космического двигателестроения.</p> <p>У-СК-1.10: Уметь разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>В-СК-1.10: Владеть навыками использования систем автоматизированной подготовки производства при разработке маршрутных карт и изготовлении авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p>	анализ опыта
СК-8.11: способен оценивать технологическую реализуемость предлагаемых конструкций, выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок	<p>З-СК-1.11: Знать способы и методы проектирования и реализации технологических процессов изготовления авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>У-СК-1.11: Уметь применять способы и методы проектирования и реализации технологических процессов при изготовлении авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок.</p> <p>В-СК-1.11: Владеть навыками внедрения перспективных технологий проектирования и изготовления авиационных и</p>	анализ опыта

	ракетных двигателей, силовых и энергетических установок	
СК-8.12: способен организовывать метрологическое обеспечение испытаний авиационных и ракетных двигателей, силовых и энергетических установок	З-СК-1.12: Знать методы и способы метрологического обеспечения технологических процессов производства авиационных ВРД, их узлов и элементов. У-СК-1.12: Уметь организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов производства авиационных ВРД, их узлов и элементов. В-СК-1.12: Владеть навыками автоматизации метрологических измерений технологических процессов производства авиационных ВРД, их узлов и элементов.	анализ опыта
Тип задач профессиональной деятельности: <u>организационно-управленческий</u>		
СК-8.13: способен организовывать исследовательскую, проектную, испытательную деятельность подразделения с учетом действующего законодательства и стандартов предприятия	З-СК-1.13: Знать нормативные требования действующего законодательства по организации проектно-конструкторской, испытательной деятельности с учетом специфики проектируемых объектов. У-СК-1.13: Уметь применять нормы законов и стандартов предприятия при организации исследовательской проектной и испытательной деятельности подразделения. В-СК-1.13: Владеть навыками совершенствования проектов с учетом постоянного ужесточения требований законодательства в области организации и охраны труда.	анализ опыта

Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.

Структура программы специалитета и объем обязательной части приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1.

Структура программы специалитета		Объем программы специалитета и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 210
Блок 2	Практика	не менее 27
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	9
Объем программы специалитета		330

5.2. Рекомендуемые типы практики.

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная, в том числе преддипломная, практики.

В программе специалитета в рамках учебной и производственной практики устанавливаются следующие типы практик:

а) учебная практика:

ознакомительная практика;

вычислительная практика;

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы);

б) производственная практика:

технологическая (проектно-технологическая) практика;

эксплуатационная практика;

научно-исследовательская работа.

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

5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.

Примерный учебный план приведен в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Примерный учебный план

24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей двигателей

(код и наименование специальности)

специалитет

(уровень высшего образования)

Индекс	Наименование	Форма промежуточной аттестации	Трудоемкость,		Примерное распределение по семестрам									
			з.е.	часы всего	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
					Количество недель*									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Б1.Д(М)	Блок 1 «Дисциплины (модули)»													
Б1.Д(М).Б	Базовая часть Блока 1													
Б1.Д(М).Б.1	<i>Гуманитарный, социальный и экономический модуль</i>													
Б1.Д(М).Б.1.1	История	Э	4	144	17									
Б1.Д(М).Б.1.2	Культурология	Зч	2	72		17								
Б1.Д(М).Б.1.3	Философия	Зч	4	144			17	17						
Б1.Д(М).Б.1.4	Иностранный язык 1	Зч	8	288	17	17	17	17						
Б1.Д(М).Б.1.5	Правоведение	Зч	2	72					17					
Б1.Д(М).Б.1.6	Экономика	Э	3	108						17				
Б1.Д(М).Б.1.7	Политология	Э	3	108							17			
Б1.Д(М).Б.1.8	Основы менеджмента	Зч	3	108								17		
Б1.Д(М).Б.1.9	Экономика отрасли	Э	3	108										17
Б1.Д(М).Б.1.10	Социология	Зч	2	72									17	
Б1.Д(М).Б.2	<i>Математический и естественно-научный модуль</i>													
Б1.Д(М).Б.2.1	Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Э	4	144	17									
Б1.Д(М).Б.2.2	Математический анализ	Э	9	324	17	17								
Б1.Д(М).Б.2.3	Дифференциальные уравнения	Э	4	144			17							
Б1.Д(М).Б.2.4	Уравнения математической физики	Зч	3	108				17						
Б1.Д(М).Б.2.5	Численные методы	Э	4	144					17					
Б1.Д(М).Б.2.6	Теория вероятностей и математическая	Зч	3	108			17							

	статистика													
Б1.Д(М).Б.2.7	Прикладная экология	Зч	3	108				17						
Б1.Д(М).Б.2.8	Химия	Зч	6	216		17	17							
Б1.Д(М).Б.2.9	Теоретическая механика	Э	6	216		17	17							
Б1.Д(М).Б.2.10	Физика	Э	11	396	17	17	17							
Б1.Д(М).Б.2.11	Алгоритмические языки и программирование	Э	4	144		17								
Б1.Д(М).Б.2.12	Методы математического моделирования	Э	4	144							17			
Б1.Д(М).Б.2.13	Теория машин и механизмов	Зч	3	108				17						
Б1.Д(М).Б.2.14	Детали механизмов и машин	Э	6	216						17				
Б1.Д(М).Б.2.15	Соппротивление материалов	Э	7	252				17	17					
Б1.Д(М).Б.2.16	Системы автоматизированного проектирования	Зч	7	252						17	17			
Б1.Д(М).Б.2.17	Электротехника и электроника	Зч	6	216								17	17	
Б1.Д(М).Б.2.18	Конструкция летательных аппаратов	Э	3	108										17
Б1.Д(М).Б.2.19	Введение в специальность	Зч	4	144	17									
Б1.Д(М).Б.2.20	Начертательная геометрия	Э	4	144	17									
Б1.Д(М).Б.2.21	Инженерная графика	Зч	8	288	17	17	17							
Б1.Д(М).Б.2.22	Материаловедение	Э	4	144			17							
Б1.Д(М).Б.2.23	Технология конструкционных материалов	Э	4	144				17						
Б1.Д(М).Б.2.24	Метрология, стандартизация и сертификация	Зч	3	108				17						
Б1.Д(М).Б.2.25	Механика жидкости и газа	Э	8	288				17	17					
Б1.Д(М).Б.2.26	Термодинамика	Э	5	180				17						
Б1.Д(М).Б.2.27	Безопасность жизнедеятельности	Э	3	108							17			
Б1.Д(М).Б.2.28	Теплопередача	Э	4	144				17						
Б1.Д(М).В	Вариативная часть Блока 1													
Б1.Д(М).В.1	Иностранный язык 2	Зч	4	144				17	17					
Б2.П	Блок 2 «Практика»													
Б2.П.Б	Базовая часть Блока 2													
Б2.П.Б.1	Учебная практика	Зч	6	216		17								
Б2.П.Б.2	Производственно-технологическая практика 1	Зч	6	216				17						
Б2.П.Б.3	Производственно-технологическая практика 2	Зч	6	216						17				

Б2.П.Б.4	Конструкторско-технологическая практика	3ч	6	216								17		
Б2.П.Б.5	Преддипломная практика	3ч	27	97217										
Б2.П.В	Вариативная часть Блока 2													
Б2.НИР.В.1	УИРС	3ч					17	17	17	17	17	17	17	17
Б3.ГИА	Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»													
	Выпускная квалификационная работа		9	324										
	ВСЕГО		330	11880										

в том числе²²:

Направленность (специализация) 1 «Проектирование авиационных воздушно-реактивных двигателей и энергетических установок»

Б1.Д(М).В.Н1	Вариативная часть Блока 1													
Б1.Д(М).В.Н1.1	Теория и расчет лопаточных машин	Э	8	288					17	17				
Б1.Д(М).В.Н1.2	Теория и расчет ВРД	Э	8	288						17	17			
Б1.Д(М).В.Н1.3	Испытания ВРД	3ч	3	108									17	
Б1.Д(М).В.Н1.4	Топлива и рабочие процессы в авиационных и ракетных двигателях	3ч	6	216					17					
Б1.Д(М).В.Н1.5	Методы обработки, станки и инструменты	Э	3	108					17					
Б1.Д(М).В.Н1.6	Проектирование технологических процессов	Э	4	144						17				
Б1.Д(М).В.Н1.7	Технология производства авиационных и ракетных двигателей	Э	4	144							17			
Б1.Д(М).В.Н1.8	Автоматизация проектирования авиационных и ракетных двигателей	Э	9	324									17	17
Б1.Д(М).В.Н1.9	Силовые установки и агрегаты ВРД	3ч	3	108									17	
Б1.Д(М).В.Н1.10	Автоматика и регулирование ВРД	3ч	3	108									17	
Б1.Д(М).В.Н1.11	Математическое моделирование ВРД	Э	3	108									17	
Б1.Д(М).В.Н1.12	Системное проектирование ВРД	Э	4	144										17
Б1.Д(М).В.Н1.13	Надежность и конструкционная прочность ВРД	3ч	3	108										17
Б1.Д(М).В.Н1.14	Перспективы развития ВРД	Э	3	108										17
Б1.Д(М).В.Н1.15	Схемы и компоновки ВРД	Э	4	144						17				
Б1.Д(М).В.Н1.16	Экология ВРД	Э	4	144								17		

²² Наличие последующих строк таблицы определяется разработчиком ПООП.

Примерный календарный учебный график
24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей
 (код и наименование специальности)

специалитет

(уровень высшего образования)

мес яцы	Сентябрь					Октябрь					Ноябрь					Декабрь					Январь					Февраль					Март					Апрель					Май					Июнь					Июль					Август				
недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52								
КУРСЫ	I																	Э	Э	Э	Э	К	К																				Э	Э	Э	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂											
	II																	Э	Э	Э	Э	К	К																				Э	Э	Э	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂											
	III																	Э	Э	Э	Э	К	К																				Э	Э	Э	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂											
	IV																	Э	Э	Э	Э	К	К																				Э	Э	Э	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂											
	V																	Э	Э	Э	Э	К	К																				Э	Э	Э	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂											
	VI	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Б ₂	Д	Д	Д	Д	Д	Д	К	К	К	К																																	

Б1 – учебный процесс по Блоку 1 «Дисциплины (модули)»

Б2 – учебный процесс по Блоку 2 «Практика»

Э – экзаменационная сессия

К – каникулы

Д – государственная итоговая аттестация

5.4. Примерные программы дисциплин (модулей) и практик²³:

В отдельном приложении 3 приведены программы дисциплин и практик по специализации 1 «Проектирование авиационных воздушно-реактивных двигателей и энергетических установок».

5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации.

В организации, осуществляющей образовательную деятельность, должно быть разработано «Положение о промежуточной аттестации студентов» (далее – Положение). Положение регулирует вопросы организации и проведения промежуточной аттестации студентов в организации и разработку фондов оценочных средств для промежуточной аттестации.

Организация самостоятельно разрабатывает фонды оценочных средств, с помощью которых проводится оценка сформированности всех без исключения компетенций, перечисленных в образовательной программе, на этапе промежуточной аттестации. Такими оценочными средствами могут быть тесты, экзаменационные вопросы и вопросы для зачета, всевозможные задачи, задания, кейсы и прочие средства, соотнесенные с компетенциями, перечисленными в образовательной программе, через индикаторы (показатели) достижения компетенций.

Промежуточная аттестация проводится в целях контроля качества и сроков освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ высшего образования (ОПОП ВО).

Освоение дисциплин (модулей) или отдельной их части заканчивается промежуточной аттестацией обучающихся. Форма промежуточной аттестации зависит от объема пройденного курса (дисциплины) в зачетных единицах, определяется учебным планом и может осуществляться в виде экзамена, дифференцированного зачета (зачета с оценкой), зачета или рейтинга.

Экзамены и зачеты проводятся в строгом соответствии с утвержденными учебными планами по образовательным программам и рабочими программами дисциплин и практик.

²³ Учебные практики могут входить в состав крупных образовательных модулей

Количество экзаменов в каждую сессию не должно превышать пяти, а количество зачетов – шести, балльно-рейтинговая оценка, зачет по физической культуре и факультативным дисциплинам не входят в это число.

Дисциплина объемом три и более зачетные единицы заканчивается экзаменом или дифференцированным зачетом (зачетом с оценкой), целью которых является проверка знаний студентов по теории и выявление навыков применения полученных знаний при решении практических задач.

Дифференцированным зачетом (зачетом с оценкой) заканчивается освоение части дисциплины (многосеместрового курса), практики, научно-исследовательской работы (НИР) обучающегося или если в семестре уже определено допустимое число экзаменов.

Экзамен и дифференцированный зачет завершаются проставлением оценки – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Зачетом обычно заканчивается освоение дисциплин объемом в две зачетные единицы, проверка выполнения лабораторных, расчетно-графических работ, усвоение материала практических и семинарских занятий.

Рейтинговая оценка по дисциплине осуществляется в соответствии с положением, утвержденным организацией.

Все студенты обязаны сдавать зачеты и экзамены по дисциплинам (модулям), практикам, научно-исследовательской работе, предусмотренным учебным планом в сроки, установленные учебным графиком образовательной программы.

Студенты, обучающиеся по индивидуальным учебным планам, могут сдавать зачеты и экзамены в период между сессиями в сроки, установленные деканатом факультета (института, филиала).

В начале семестра студенты получают информацию по запланированной промежуточной аттестации на данный семестр и полные сведения о системе оценки знаний по каждому курсу, дисциплине (модулю). Обучающийся должен знать, чему он должен научиться, какие компетенции должны быть сформированы в процессе изучения дисциплины (модуля).

В свободном доступе для обучающихся в печатном или электронном виде должны быть рабочие программы дисциплин и практик, НИР для возможности ознакомления с объемом и содержанием.

По каждой дисциплине, заканчивающейся экзаменом, проводится консультация не позднее, чем за день до экзамена.

Студенты допускаются к экзаменационной сессии при условии сдачи всех зачетов, предусмотренных семестровым учебным планом, а также выполнения и сдачи расчетно-графических работ, курсовых проектов и курсовых работ по дисциплинам (модулям).

К первому экзамену могут быть допущены обучающиеся, полностью выполнившие учебную программу по дисциплине (модулю) данного экзамена, вне зависимости от получения зачетов по другим изучаемым дисциплинам и видам работы в данном семестре.

При наличии уважительных причин декану факультета (директору института, филиала) предоставляется право допускать к экзаменационной сессии студентов, не сдавших не более двух зачетов по дисциплинам не предусматривающим также и экзамены. Т.е. нельзя допустить к экзамену по дисциплине, если есть несданные или незащищенные по лабораторные работы по данной дисциплине, даже по уважительной причине.

Пропуск без уважительной причины более 50 % учебных занятий, предусмотренных учебным планом, является основанием для недопуска к промежуточной аттестации.

Незащищенный курсовой проект или несданная курсовая работа не являются основанием для отказа в допуске к экзаменационной сессии, т.к. относятся к отдельному виду нагрузки и записываются в отдельном разделе зачетной книжки.

Студентам, которые не смогли сдать зачеты и экзамены в установленные учебным графиком сроки по болезни или иным уважительным причинам, имеющим соответствующее документальное подтверждение, декан факультета (директор института, филиала) устанавливает индивидуальные сроки сдачи зачетов и экзаменов. Продление экзаменационной сессии для указанных студентов осуществляется приказом по университету.

Сроки проведения экзаменационной сессии утверждаются приказом проректора по учебной работе не позднее, чем за месяц до начала сессии.

Зачеты по учебным дисциплинам, лабораторным работам, расчетно-графическим работам проводятся по окончании чтения лекций, проведения практических занятий, как правило, в последнюю неделю семестра.

Расписание экзаменов и консультаций составляется в соответствии с приказом о сроках проведения экзаменационной сессии и доводится до сведения преподавателей и студентов не позднее, чем за две недели до начала сессии.

Расписание экзаменов составляется таким образом, чтобы на подготовку к экзамену по каждой дисциплине было отведено не менее трех суток.

Экзамены и зачеты могут проводиться в устной и письменной формах по билетам, утвержденным заведующим обеспечивающей кафедрой. Экзаменатору предоставляется право задавать студентам дополнительные вопросы в пределах содержания курса (дисциплины) сверх вопросов, входящих в выбранный билет.

Экзамен в письменной форме проводится одновременно для всех студентов группы, допущенных к экзамену. Для проведения экзамена разрабатываются преподавателем и утверждаются на кафедре экзаменационные билеты в количестве

вариантов, достаточных для обеспечения возможности организации индивидуального ответа на вопросы всех студентов группы.

Экзаменационное задание может включать в себя:

– «Закрытые» тесты, предусматривающие, как правило, возможность выбора одного правильного ответа из нескольких предложенных. Если тесты содержат несколько правильных ответов, то студенты должны быть предупреждены об этом.

– «Открытые» вопросы, требующие краткого ответа или развернутого объяснения.

– Задачи и комбинированные задания, требующие выполнения расчетов.

Экзамены принимаются преподавателями, читающими данный лекционный курс, при этом может привлекаться преподаватель, ведущий практические или семинарские занятия по данной дисциплине. В случае отсутствия указанных преподавателей, зачет или устный экзамен принимает преподаватель, кандидатура которого предлагается заведующим кафедрой. Проводить письменный экзамен может преподаватель, назначенный распоряжением заведующего соответствующей кафедрой. Заведующий кафедрой имеет право принять любой экзамен по дисциплине, обеспечиваемой кафедрой.

Зачеты могут приниматься преподавателями, проводившими практические занятия, лабораторные работы в рамках освоения защищаемой дисциплины.

Для проведения зачетов и экзаменов преподавателем могут быть использованы технические средства.

Письменные материалы экзаменационных ответов студентов с их подписями хранятся на кафедре до следующей сессии.

Промежуточная аттестация по практике проводится и оформляется в соответствии с локальным нормативным актом университета (Положение по практике студентов, обучающихся по основным образовательным программам (бакалавриат, специалитет, магистратура)).

Зачет может проводиться как в форме, аналогичной проведению экзамена, так и в других формах, основанных на выполнении индивидуального или группового задания, позволяющего осуществить контроль и оценку знаний и полученных навыков.

Защита практических и лабораторных работ может осуществляться по мере их выполнения.

Зачет по курсовому проекту (курсовой работе) выставляется по результатам защиты курсового проекта (курсовой работы). Для проведения защиты студент обязан представить в сроки, объявленные в начале семестра, подготовленный в соответствии с установленными требованиями курсовой проект (курсовую работу), содержащий пояснительную записку и графический материал (при наличии).

Студент не допускается к защите курсового проекта (курсовой работы), если им без уважительной причины в вышеуказанные сроки не были представлены данные материалы руководителю.

Процедура проведения промежуточной аттестации для студентов, обучающихся по образовательным программам с применением исключительно электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, должна быть вынесена в отдельное положение.

Присутствие на зачетах и экзаменах посторонних лиц, за исключением лиц, имеющих право осуществлять контроль проведения экзаменов и зачетов, без разрешения заведующего кафедрой или декана факультета не разрешается.

Выдача на дом аудиторных экзаменационных билетов (заданий) не разрешается.

Во время проведения экзамена или зачета студенты обязаны соблюдать установленные правила внутреннего распорядка и выполнения экзаменационных заданий. При нарушении указанных правил студент удаляется с экзамена (зачета) о чем делается отметка в аттестационной ведомости о несдаче экзамена (зачета).

Каждый студент на промежуточной аттестации должен быть обеспечен отдельным рабочим местом.

В ходе проведения промежуточной аттестации исключаются все формы консультаций студентов друг с другом.

Возможность использования на экзамене справочной литературы, методических материалов, компьютеров и электронных записных книжек определяется преподавателем и оговаривается дополнительно на консультации перед экзаменом.

Использование средств связи на экзамене запрещено.

В ходе проведения промежуточной аттестации в письменной форме студенты используют ручку с черными или синими чернилами, а также карандаш, линейку, калькулятор при необходимости.

При проведении аттестации в письменной форме, каждое исправление должно сопровождаться пометкой «исправлено» и личной подписью.

Если продолжительность экзамена составляет менее 1 часа 30 минут, то покидать аудиторию, где проводится экзамен, до окончания экзамена запрещено.

Если продолжительность экзамена составляет более 1 час 30 минут, то студенты могут выйти из аудитории по одному не более чем на 5 минут. Запрещается выносить из аудитории любые материалы, связанные с проводимым экзаменом.

В соответствии с пунктом 7 ст. 58 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» не допускается взимание платы с обучающихся за прохождение промежуточной аттестации.

На промежуточной аттестации знания, умения, навыки студентов определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено». Оценки проставляются в аттестационную ведомость и зачетную книжку студента. Оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» в зачетную книжку не проставляются.

Аттестационные ведомости выдаются преподавателю в деканате накануне или в день проведения экзамена (зачета).

Основой для определения оценки служит уровень усвоения студентами материала, предусмотренного объемом дисциплины (модуля) и отраженного в рабочей программе дисциплины. Ответственность за объективность и единообразие требований, предъявляемых к студентам, несет экзаменатор. Критерий оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине (фонд оценочных средств) разрабатывает преподаватель и утверждает на заседании кафедры.

При выставлении оценки могут быть применены рекомендательные критерии:

1) Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко усвоил пройденный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, не затрудняется с ответами на видоизмененные дополнительные вопросы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

2) Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно использует теорию в решении практических заданий, владеет необходимыми приемами и навыками их выполнения.

3) Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, ошибается в правильности формулировок, нарушает логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

4) Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания или не выполняет их совсем.

По дисциплинам, изучаемым в течение двух и более семестров, итоговой оценкой, идущей в приложение к диплому, является оценка, полученная на последней промежуточной аттестации. Экзаменатор имеет право выставлять итоговую оценку с учетом успеваемости студента в предыдущих семестрах.

Неявка на промежуточную аттестацию отмечается в аттестационной ведомости в столбце «неявка».

Недопуск на промежуточную аттестацию отмечается преподавателем или деканатом в соответствующем столбце ведомости.

Результаты сдачи зачетов оцениваются оценкой «зачтено», «не зачтено» и проставляются в соответствующем столбце ведомости.

Результаты письменного экзамена сообщаются студентам, например, путем вывешивания результатов на доске объявлений деканата. После выставления оценок и сдачи экзаменационной ведомости в деканат студенты имеют право посмотреть свои письменные работы на кафедре, написав письменное заявление на имя заведующего кафедрой. Показ работ осуществляется не ранее дня объявления оценок.

Обучающиеся, полностью прошедшие промежуточную аттестацию без академической задолженности, переводятся на следующий семестр, а в конце четных семестров на следующий курс приказом по организации.

Студентам, успешно завершающим обучение, в виде исключения, по коллегиальному решению декана факультета, заведующего обеспечивающей кафедрой и экзаменатора, принимавшего дисциплину ранее, разрешается передача не более двух оценок «хорошо», в случае, если это необходимо для получения диплома с отличием. Передача оценки «удовлетворительно» не допускается.

5.6. Методические рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки (специальности).

Программа государственной итоговой аттестации в системе высшего образования является составной частью основной профессиональной образовательной программы, определяющей объем и содержание образования определенного уровня и (или) определенной направленности, планируемые результаты освоения образовательной программы, устанавливает методические и материально-технические условия обеспечения образовательной деятельности и формы итогового контроля степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач по соответствующему направлению деятельности (специальности).

В организации должно быть разработано «Положение о государственной итоговой аттестации» выпускников.

Программа государственной итоговой аттестации (далее программа ГИА) по направлению подготовки 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных

двигателей» разрабатывается в соответствии с действующими в Российской Федерации законодательными актами:

- федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) или самостоятельно устанавливаемым образовательным стандартом высшего образования (СУОС ВО) по направлению подготовки 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»;

- приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 29.06.2015 г. № 636, с учётом изменений, внесённых приказами Минобрнауки России от 09.02.2016 г. № 86 и от 28.04.2016 г. № 502;

- примерной основной образовательной программой (ПООП) по направлению подготовки 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»;

- основной профессиональной образовательной программой, в том числе рабочим учебным планом и рабочими программами учебных дисциплин (модулей), по соответствующему направлению подготовки (специальности);

- иными локальными нормативными правовыми документами вуза по организации образовательного процесса.

Программа ГИА разрабатывается (перерабатывается с учётом изменений и дополнений) выпускающей кафедрой, согласуется в установленном порядке и утверждается, как правило, профильным проректором вуза.

Государственная итоговая аттестация является завершающим этапом в структуре образовательного процесса и проводится для проверки знаний, умений и навыков, полученных обучающимися в ходе изучения учебных дисциплин и прохождения всех видов практик, установленных рабочим учебным планом, соответствующей основной образовательной программы направления подготовки 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Государственная итоговая аттестация осуществляется «Государственными экзаменационными комиссиями» в целях определения соответствия результатов освоения обучающимся основных профессиональных образовательных программ высшего образования (далее - ОПОП ВО) специалитета по направлению подготовки 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) или самостоятельно устанавливаемого вузом образовательного стандарта высшего образования (СУОС ВО) и степени готовности выпускника к выполнению профессиональных задач по данному направлению деятельности.

Для реализации цели и решения задач ГИА используется комплексная оценка уровня подготовки выпускников, которая:

- проводится с учетом содержания и специфики будущей профессиональной деятельности выпускников, сформированной на основе деятельностной парадигмы образования;
- охватывает определённую группу профильных учебных дисциплин (модулей) учебного плана;
- учитывает возможность продолжения обучения выпускника на более высоких уровнях образования.

Объем (в зачетных единицах) государственной итоговой аттестации, её структура и содержание устанавливаются в соответствии с ФГОС ВО 24.05.02, «Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 г. № 636) и основными профессиональными образовательными программами. Объем рассчитывается с указанием в том числе, количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу.

При этом отбор содержания ГИА осуществляется для определения:

- степени освоения выпускником профессиональных компетенций установленных ОПОП;
- уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональной деятельности в условиях постоянно изменяющихся требований рынка;
- способности выпускника оперативно решать основные типы профессиональных задач, предусмотренных в системе практико-ориентированного образования;
- готовности выпускника к продолжению образования, с учётом, современных достижений науки и практики производства, постоянного совершенствования своего профессионального мастерства.

Срок проведения государственной итоговой аттестации устанавливается вузами самостоятельно, при этом указывается: *количество недель обучения; семестр проведения ГИА; для (очной, очно-заочной или заочной) формы обучения.*

Для обучающихся по индивидуальным учебным планам могут быть установлены другие сроки проведения государственной итоговой аттестации.

Конкретные формы проведения государственной итоговой аттестации определяются вузами самостоятельно в соответствии с требованиями (при их наличии), установленными ФГОС ВО (СУОС ВО) и соответствующего Рабочего

учебного плана (раздел Б3 «Государственная итоговая аттестация») по направлению подготовки или специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», предусмотрена государственная итоговая аттестация выпускников в форме:

- государственного экзамена (междисциплинарный и (или) по отдельной дисциплине);
- защиты выпускной квалификационной работы.

Государственный экзамен проводится по одной или нескольким дисциплинам и (или) модулям образовательной программы, результаты освоения которых, имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Государственный экзамен проводится письменно или устно.

Государственный экзамен обеспечивает контроль освоения выпускниками знаний, умений и навыков полученных ими в ходе изучения профильных дисциплин и прохождения всех видов практик, определенных учебным планом.

Порядок и сроки проведения государственного экзамена устанавливаются на основании локальных нормативных актов вуза и в соответствии с календарным учебным графиком по направлению подготовки (специальности) бакалавров, магистров, специалистов (Указывается код и наименование соответствующего направления или специальности, а также установленный перечень основных (профильных) учебных дисциплин (модулей) образовательной программы или их разделов, результаты освоения которых, имеют ключевое значение в профессиональной деятельности выпускников.

Выпускная квалификационная работа (далее - ВКР) представляет собой выполняемую обучающимся (или совместно несколькими обучающимися) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Вид ВКР по соответствующему направлению подготовки (специальности), требования к ней, порядок её выполнения и критерии её оценки устанавливается вузом самостоятельно.

Порядок и сроки проведения защиты выпускной квалификационной работы определяются на основании соответствующих положений вузов о государственной итоговой аттестации выпускников и в соответствии с графиком проведения государственной итоговой аттестации по направлению (специальности) подготовки

бакалавров, магистров, специалистов (указать код и наименование соответствующего направления или специальности).

Вид ВКР (дипломный проект, дипломная работа) устанавливается в вузе самостоятельно по представлению, как правило, выпускающей кафедрой решением учёного совета факультета или учебно-методической комиссии факультета.

Определяются разделом IV ФГОС ВО (СУОС ВО), при этом следует иметь в виду, что Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования предусматривает возможность подготовки выпускников к нескольким видам профессиональной деятельности (производственно-технологическая, организационно-управленческая, научно-исследовательская, проектно-технологическая, педагогическая и т.п.).

При формировании основной профессиональной образовательной программы вузу предоставлено право устанавливать конкретные виды деятельности и разрабатывать соответствующую программу государственных аттестационных испытаний.

Виды профессиональной деятельности выпускников

Основной профессиональной образовательной программой по направлению (специальности) _____

(код и наименование направления подготовки (специальности))

предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

-
-

Виды профессиональной деятельности определяются из п. 4.3 ФГОС ВО (СУОС ВО) только для тех видов профессиональной деятельности, которые определены в основной профессиональной образовательной программе.

Задачи профессиональной деятельности выпускников

-
-

1.4. Требования к результатам освоения программы (бакалавриата, магистратуры, специалитета)

Определяются из раздела V ФГОС ВО (СУОС ВО), при этом указанные «Требования.....» должны быть описаны по категориям: знать, уметь, владеть.

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, государственная итоговая аттестация проводится вузом с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья. *Примерная форма по описанию требований к результатам освоения программ бакалавриата, магистратуры и специалитета дана в таблице 1*

№ п/п	Индекс компетенции	Содержание компетенции или ее части	В результате изучения учебных дисциплин обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть

II. Требования к организации и процедуре проведения государственных аттестационных испытаний

2.1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В указанном разделе раскрываются требования к уровню сформированности компетенций (общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные по видам), определённых в соответствии с ФГОС ВО (СУОС ВО), которыми должны овладеть обучающиеся для достижения целей, установленных данной программой.

Очень важно, чтобы из этих формулировок можно было понять требуемую степень освоения того или иного материала программы.

При этом в ходе государственной итоговой аттестации оценивается степень соответствия сформированных компетенций, представленных в данном направлении подготовки (специальности), требованиям ФГОС ВО (СУОС ВО) и компетентностной модели выпускника, утверждённых в вузе, а также качество разработки выпускных квалификационных работ обучающихся и качество соответствующей ОПОП ВО.

2.2. Содержание государственных аттестационных испытаний, выносимых на государственную итоговую аттестацию

В разделе раскрываются основные требования к содержанию государственного экзамена, структурированного по дисциплинам (модулям) и выпускной квалификационной работы, а также к порядку подготовки организации защиты и требований к оценке выпускной квалификационной работы выпускников.

Дополнительно приводятся требования по организации и порядку проведения государственного экзамена: по форме (письменная или устная); времени; содержанию и оформлению экзаменационных билетов; перечне вопросов, включенных в программу государственных аттестационных испытаний; перечне рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену; перечне наглядных пособий, материалов справочного характера, нормативных правовых документов и образцов техники, в т.ч. электронно-вычислительной, разрешённых к использованию в ходе государственного экзамена.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) является заключительным этапом проведения государственных итоговых испытаний и должна свидетельствовать об уровне владения профессиональными компетенциями выпускника и степени его готовности к практической деятельности, поэтому дополнительно.

В целях обеспечения успешной работы обучающихся в период ГИА в программе необходимо: 1. Отразить, что должен продемонстрировать выпускник в процессе разработки ВКР (знания, полученные ими как по учебным дисциплинам профиля, так и по направлению подготовки в целом; умение работать с литературой (специальной, методической и нормативной) и статистической информацией; навыки ведения исследовательской работы; умение самостоятельного обобщения результатов исследования и формулирования выводов; владение компьютером и специальным программным обеспечением как инструментом обработки информации; умение логически изложить и обосновать собранный материал, а также сформулировать выводы и подготовить соответствующие предложения).

Определить рекомендации по порядку наиболее важным для выпускника компонентам организации в ходе разработки ВКР и подготовки к процедуре защиты (формирования в вузе перечня примерных тем ВКР по направлениям подготовки и специальностям; разработки, утверждения, выбора и закрепления за обучающимися тем ВКР; закрепления руководителей (научных руководителей) ВКР, консультантов, рецензентов за выпускниками; выполнения, допуска и организации проведения защиты ВКР).

2.3. Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации включает:

а) перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Фонд оценочных средств используется для оценки качества подготовки выпускников в ходе проведения государственных аттестационных испытаний и оценки качества ОПОП ВО. При этом оценивается как степень соответствия сформированных компетенций требованиям ФГОС ВО (СУОС ВО) соответствующего направления (специальности) подготовки, так и степень овладения выпускником всего набора компетенций, предусмотренных соответствующим ФГОС ВО (СУОС ВО) и уровень освоения необходимых навыков профессиональной деятельности.

В программе ГИА указывается по ФГОС ВО (СУОС ВО) соответствующего направления подготовки (специальности): *перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы (примерная форма дана в таблице 2)*

<i>№ п/п</i>	<i>Контролируемые дидакт. единицы</i>	<i>Контролируемые компетенции (или их части)</i>	<i>Оценочные средства</i>
<i>1</i>	<i>Защита выпускной квалификационной работы</i>	<i>владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1); способность логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-2);</i>	<i>Выступление с докл. и дискуссия по теме ВКР с. обсуждением,</i>

			представление и защита ВКР
--	--	--	-------------------------------

б) описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

В программе ГИА указывается структурная матрица оценивания сформированности компетенций при подготовке и защите ВКР (примерная форма дана в таблице 3)

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Этапы выполнения и защита ВКР							
		Фиксируется руководителем							
		ВКР Согласование тем	Подготовка аналитического	Работа над исследовательской главой	Разработка практической части ВКР	Формулировка обоснованно сти предложений по	Подготовка презентации ВКР	Подготовка доклада к защите ВКР	Защита ВКР
Общекультурные компетенции									
ОК -1	Овладением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения	+	+	+	+	+	+	+	+

в). Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

В ходе государственных аттестационных испытаний оценивается уровень освоения выпускниками знаний, умений и навыков, полученных ими в ходе обучения и прохождения всех видов практик, определенных учебным планом.

В программе ГИА для государственного экзамена приводится установленный перечень вопросов по основным (профильным) учебным дисциплинам (модулям) образовательной программы или их разделов, выносимых на государственный экзамен.

Указывается: дисциплина (модуль) 1 (указать шифр дисциплины согласно учебному плану), перечень вопросов

При этом обучающиеся обеспечиваются: перечнем указанных вопросов;

методическими рекомендациями по подготовке к государственному экзамену; списком рекомендуемой литературы и другими материалами, предусмотренными локальными нормативными документами вуза.

В программе ГИА для подготовки и проведения защиты ВКР приводится примерная тематика выпускных квалификационных работ.

г) методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

В программе ГИА указывается: *описание показателей, критериев оценивания ВКР и шкала оценивания разработки ВКР (примерная форма дана в таблице 4)*

Критерий	Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<i>Показатель</i>				
<i>Четкость теоретической и практической частей исследования</i>	<i>Достаточная четкость обоих компонент</i>	<i>Достаточная четкость компоненты теоретического характера и недостаточная практического</i>	<i>Достаточная четкость компоненты практического характера и недостаточная теоретического</i>	<i>Четкость отдельных понятий, расплывчата, нет теоретических обоснований</i>

2.4. Перечень учебной литературы и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для подготовки обучающихся к государственным аттестационным испытаниям:

- а) основная литература;
- б) дополнительная литература;
- в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При подготовке к государственным аттестационным испытаниям (государственный экзамен, *выпускная квалификационная работа*) выпускнику выдается список основной и дополнительной литературы по дисциплинам и (или) модулям, выносимым на государственный экзамен и для разработки ВКР.

В список основной литературы следует включать учебные и научные издания (учебники, учебные пособия и др.), в том числе электронные, содержащие систематическое изложение учебных дисциплин, соответствующие рабочим программам учебных дисциплин (модулей) вузов, и официально утверждённых в качестве данного вида издания. При этом указанный список должен формироваться с учётом примерной основной образовательной программой по соответствующему направлению подготовки (специальности).

В список дополнительной литературы включаются другие необходимые для подготовки обучающихся издания, но не вошедшие в основной перечень.

Все рекомендованные издания в комплексе, должны обеспечить необходимый и достаточный уровень отражения компетенций, которыми должен овладеть выпускник вуза, получающий высшее образование по соответствующему направлению подготовки (специальности).

В программе ГИА также указываются документы регламентирующие организацию самостоятельной работы студентов (положения, нормативная и справочная литература) и методические материалы (методические указания студентам) для обеспечения эффективного освоения программы государственной итоговой аттестации и подготовки выпускников к государственному экзамену.

2.5. Методические указания для обучающихся по подготовке к государственным аттестационным испытаниям

Методические указания для обучающихся по подготовке к государственному экзамену и выпускной квалификационной работ разрабатываются вузом самостоятельно.

В программе ГИА указывается структура выпускной квалификационной работ и требования к её оформлению.

В зависимости от направления (специальности) ВКР может состоять из одной или двух частей: обязательной части (графической с пояснительной запиской или текстовой) и дополнительного материала (содержащего решение задач, определённых заданием на ВКР и т.д.).

Дополнительный материал может быть представлен в виде графического материала (плакаты, таблицы, графики, диаграммы и т.д.) или в виде макетов (образцов, изделий, программных продуктов и т.п.).

2.6. Перечень информационных технологий, используемых в ходе подготовки и проведения государственной итоговой аттестации, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.

2.7. Описание материально-технической базы, необходимой для организации государственной итоговой аттестации.

Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП

6.1. Рекомендации по учебно-методическому обеспечению программы специалитета:

6.1.1. Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-технической базой (зданиями, помещениями, оборудованием и т.п.), обеспечивающей реализацию программы специалитета по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

6.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации, включающей одну или несколько электронно-библиотечных систем (электронных библиотек), 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;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы специалитета;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие 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.

6.1.3. 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.

6.1.4. В случае реализации программы специалитета в иных организациях или иных структурных подразделениях Организации требования к реализации программы специалитета должны обеспечиваться совокупностью ресурсов указанных организаций.

Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

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

6.2. Рекомендации по материально-техническому обеспечению программы специалитета:

6.2.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех типов, предусмотренных программой специалитета, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

Рекомендации по материально-техническому и учебно-методическому обеспечению определяются в примерной основной образовательной программе.

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.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся получать знания, умения и навыки, предусмотренные программой специалитета.

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

6.2.3. Электронная информационно-образовательная среда, включающая электронно-библиотечные системы (электронную библиотеку), должна обеспечивать одновременный доступ к системе не менее 25 процентов обучающихся по программе специалитета.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,5 экземпляра каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на одного обучающегося.

6.2.4. 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.

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

6.3. Рекомендации по финансовому обеспечению программы специалитета.

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 специальности с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утверждаемой Министерством образования и науки Российской Федерации.

При этом необходимо руководствоваться следующими нормативными документами:

1. Приказ Минобрнауки России от 22 сентября 2015 г. № 1040 «Об утверждении общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных) услуг (выполнение работ) государственным (муниципальным) учреждением».

2. Приказ Минобрнауки России от 30 октября 2015 г. № 1272 «О Методике определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования по специальностям (направлениям подготовки) и укрупненным группам специальностей (направлений подготовки)».

3. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 июня 2016 г. № 640 «О порядке формирования государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) в отношении федеральных государственных учреждений и финансового обеспечения выполнения государственного задания».

6.4. Требования к кадровым условиям реализации программы специалитета.

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

6.4.2. Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональным стандартам (при наличии).

6.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых к реализации программы специалитета на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую деятельность, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

6.4.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы специалитета, и лиц, привлекаемых к реализации программы специалитета на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники программы специалитета (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

6.4.5²⁴. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на условиях гражданско-правового договора (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

²⁴ Допускается дополнение п. 4.4.5 информацией о приравнивании различных почетных званий и т.п. к ученым степеням в зависимости от специфики направления подготовки.

Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ И ЭКСПЕРТОВ ПООП.**Разработчики:**

№ п/п	ФИО	Должность / место работы	Подпись
1	Гусаров С.А.	доцент кафедры 201 МАИ	
2	Монахова В.П.	зав. кафедрой 207 МАИ, доцент	
3	Сидоров А.Ю.	начальник управления методического обеспечения образовательной деятельности МАИ	

Эксперты:

№ п/п	ФИО	Должность / место работы	Подпись
1			
2			
3			

Формат представления – на усмотрение ФУМО.

**Перечень профессиональных стандартов,
соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших
программу специалитета по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных
и ракетных двигателей»**

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01 Образование и наука		
1.	01.001	Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25 декабря 2014 г. № 1115н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 февраля 2015 г., регистрационный № 36091) и от 5 августа 2016 г. № 422н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 августа 2016 г., регистрационный № 43326)
2.	01.003	Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 613н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38994)
3.	01.004	Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 сентября 2015 г., регистрационный № 38993)
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа		
4	19.013	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации газотранспортного оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26 декабря 2014 г. № 1175н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 января 2015 г., регистрационный № 35641)
25 Ракетно-космическая промышленность		

²⁵ В соответствии с приложением 1 к ФГОС ВО

5	25.001	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 ноября 2013 г. № 702н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 февраля 2014 г., регистрационный № 31310)
6	25.005	Профессиональный стандарт «Инженер-программист оборудования прецизионной металлообработки с программным управлением», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. № 85н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 марта 2014 г., регистрационный № 31638)
7	25.023	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем пилотируемых космических кораблей, станций и комплексов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 октября 2015 г. № 780н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2015 г., регистрационный № 39782)
8	25.041	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по теплофизике в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 963н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г., регистрационный № 40428)
9	25.045	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по ракетостроению», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 декабря 2015 г. № 939н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г., регистрационный № 40419)
32 Авиастроение		
10	32.001	Профессиональный стандарт «Специалист по разработке комплексов бортового оборудования авиационных летательных аппаратов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2014 г. № 1042н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2015 г., регистрационный № 35581)
11	32.002	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 декабря 2014 г. № 985н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 декабря 2014 г., регистрационный № 35471)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
12	40.008	Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-

		конструкторскими работами (Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проектирования, производства и испытания сложных наукоемких технических объектов)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. № 86н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31696)
13	40.011	Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проектирования, производства и испытания сложных наукоемких технических объектов)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г. № 274н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 мая 2017 г., регистрационный № 46666)

Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ специалитета по направлению подготовки (специальности) 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Код и наименование ПС	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
01.004. Педагог профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного профессионального образования,	G	Научно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПП	7	Разработка научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП	G/01.7	7.3
				Рецензирование и экспертиза научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПП	G/02.7	7.3
01.004. Педагог профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного профессионального образования,	H	Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	7	Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных учебных занятий по программам бакалавриата и (или) ДПП	H/01.6	6.2
				Организация научно-исследовательской, проектной, учебно-профессиональной и иной деятельности обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации	G/02.6	6.2

²⁶ Наличие и формат представления Приложения 2 – на усмотрение ФУМО

				Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий	Н/03.7	7.1
				Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и (или) ДП	Н/04.7	7.1
19.013. Специалист по эксплуатации газотранспортного оборудования	Е	Организация работ по эксплуатации газотранспортного оборудования	7	Организация производственного процесса эксплуатации газотранспортного оборудования	Е/01.7	7
				Организация ТОиР, ДО газотранспортного оборудования	Е/02.7	7
				Повышение надежности, долговечности, эффективности газотранспортного оборудования	Е03.7	7
				Руководство персоналом подразделения по эксплуатации газотранспортного оборудования	Е/04.7	7
19.013. Специалист по эксплуатации газотранспортного оборудования	F	Руководство работами по эксплуатации газотранспортного оборудования	7	Руководство организацией эксплуатации газотранспортного оборудования	F/01.7	7
				Руководство работами по повышению эффективности эксплуатации газотранспортного оборудования	F/02.7	7
				Руководство организацией нового строительства и технического перевооружения газотранспортного оборудования	F/03.7	7
25.001. Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем	В	Координация разработки, проектирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов,	7	Координация и проведение в соответствии с тактико-техническим заданием и техническим заданием теоретических и экспериментальных исследований в области космической техники	В/01.7	7
				Координация и разработка проектов космических аппаратов, космических систем и их составных частей	В/02.7	7

		космических систем и их составных частей		Координация процесса разработки и разработка проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации	В/03.7	7
				Сопровождение и обеспечение взаимодействия в процессе изготовления космических аппаратов, космических систем и их составных частей	В/04.7	7
				Сопровождение и обеспечение взаимодействия в процессе подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей, анализ результатов их испытаний	В/05.7	7
				Координация процесса анализа и оценка работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей в ходе эксплуатации	В/06.7	7
25.005. Инженер-программист оборудования прецизионной металлообработки с программным управлением	В	Разработка управляющих программ для обработки деталей и сборочных единиц (ДСЕ)	7	Выбор языка программирования для описания алгоритмов и структур данных в зависимости от системы числового программного управления (СПЧУ) станка	В/01.7	7
				Разработка на основе конструкторской и технологической документации управляющих программ, обеспечивающих изготовление ДСЕ на технологическом оборудовании в соответствии с требованиями технологической документации (ГД)	В/02.7	7
				Проверка управляющих программ (УП) средствами вычислительной техники	В/03.7	7
				Разработка конструкции и/или карты наладки к УП, оформление необходимой технической документации	В/04.7	7
				Выполнение работ по унификации и типизации вычислительных процессов и созданию библиотек управляющих программ с целью хранения и систематизации	В/05.7	7
25.023. Специалист по проектированию и конструированию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем пилотируемых космических	В	Создание систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем пилотируемых космических кораблей, станций и комплексов	7	Сбор информации для формализации предметной области проекта по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем	В/01.7	7
				Создание математических моделей физических процессов, описывающих функционирование систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем	В/02.7	7

кораблей, станций и комплексов				Проектирование, конструирование, разработка узлов, агрегатов и систем для обеспечения жизнедеятельности экипажей пилотируемых космических кораблей, станций и комплексов	V/03.7	7
				Настройка параметров, испытание систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем, устранение замечаний пользователей по результатам их экспертного тестирования на этапе опытной эксплуатации	V/04.7	7
				Разработка эксплуатационной документации, обучение пользователей, их консультирование в процессе опытной эксплуатации систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем	V/05.7	7
	С	Управление отдельными направлениями работ, выполнение научно-технических разработок по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем пилотируемых космических кораблей, станций, комплексов, проведения экспертной оценки	7	Сбор, анализ и систематизация информации для формализации предметной области проекта по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем	C/01.7	7
				Разработка вариантов решения задач, их оценка, подготовка предложений по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем в соответствии с предъявляемыми требованиями	C/02.7	7
				Подготовка предложений и обоснование варианта предлагаемого решения по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем в разработке пакета договорных документов в части их полномочий	C/03.7	7
				Руководство и проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем	C/04.7	7
	D	Управление работами по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов	7	Организация и руководство работами по сбору, анализу и систематизации информации для формализации предметной области проекта в соответствии с требованиями заказчика по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов	D/01.7	7

		пневмогидравлических систем пилотируемых космических кораблей, станций, комплексов, организация проведения экспертной оценки выбранного варианта и путей его реализации		пневмогидравлических систем		
				Проведение переговоров с заказчиком с целью выяснения его первоначальных потребностей и определения бизнес задач по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем	D/02.7	7
				Разработка вариантов решения определенных бизнес задач, их оценка, подготовка предложений по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем	D/03.7	7
				Подготовка предложений заказчику, консультирование заказчика по вопросам выбора варианта предлагаемого решения по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем в разработке пакета договорных документов в части своих полномочий	D/04.7	7
				Руководство научно-исследовательскими, опытно-конструкторскими и технологическими работами по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем	D/05.7	7
	E	Управление проектами по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем пилотируемых космических кораблей, станций и комплексов	7	Организация проведения переговоров с заказчиком и выяснение его потребностей, определение и согласование бизнес задач по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем	E/01.7	7
				Руководство разработкой вариантов решения определенных бизнес задач, оценка и выбор вариантов для их решения по требованиям заказчика	E/02.7	7
				Организация подготовки предложений с вариантами решения определенных бизнес задач, презентация предложений, консультирование заказчика по выбору варианта предлагаемого решения	E/03.7	7

				Организация подготовки и согласование пакета договорных документов в части своих полномочий	E/04.7	7
				Формализация предметной области проекта, требований заказчика и управление проектами по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем	E/05.7	7
25.041. Инженер-конструктор по теплофизике в ракетно-космической промышленности	B	Определение теплового режима изделий РКТ и проектирование средств и систем его обеспечения	7	Разработка моделей узлов, агрегатов, систем и изделий для проведения тепловых расчетов	B/01.7	7
				Проведение расчетов тепловых режимов при проектировании узлов, агрегатов, систем и изделий РКТ	B/02.7	7
				Проектирование средств и систем обеспечения теплового режима изделий РКТ	B/03.7	7
				Разработка и выпуск проектной и конструкторской документации по тепловому режиму изделий РКТ	B/04.7	7
	C	Организация экспериментальной отработки теплового режима изделий РКТ	7	Разработка проектной, конструкторской и эксплуатационной документации на подготовку, проведение и анализ результатов тепловых испытаний изделий РКТ	C/01.7	7
				Сопровождение изготовления тепловых моделей и экспериментальных установок	C/02.7	7
				Контроль проведения тепловых испытаний изделий РКТ, анализ результатов испытаний, выпуск отчетной документации по результатам испытаний	C/03.7	7
	D	Проведение научно-исследовательских работ по определению теплового режима изделий РКТ	7	Определение теплового режима изделий РКТ на всех этапах их жизненного цикла	D/01.7	7
				Поиск и систематизация информации по тепловому режиму, теплозащитным и теплоизоляционным материалам изделий РКТ	D/02.7	7
				Разработка отчетов научно-исследовательских работ по тепловому режиму изделий РКТ	D/03.7	7
	E	Организация и сопровождение научно-исследовательских и	7	Организация и контроль проведения теоретических исследований теплового режима при проектировании РКТ	E/01.7	7

		экспериментальных работ по тепловому режиму изделий РКТ		Сопровождение и контроль проведения экспериментальных исследований теплового режима изделий РКТ	E/02.7	7
				Организация и координация работ подразделения по определению теплового режима изделий РКТ	E/03.7	7
25.045. Инженер-конструктор по ракетостроению	В	Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на РКТ (комплексы ракет-носителей, ракеты космического назначения, ракеты-носители, ракетные блоки и их составные части)	7	Разработка технических предложений для создания (модернизации) РКТ	B/01.7	7
				Разработка эскизных и технических проектов, конструкторской документации для создания (модернизации) РКТ	B/02.7	7
				Разработка конструктивно-силовых и компоновочных схем конструкции ракет-носителей, ракетных блоков (включая многоразовые), ракет космического назначения, комплексов ракет-носителей и космических ракетных комплексов	B/03.7	7
				Проведение аэродинамических расчетов, расчетов нагружения и прочности, жесткостных характеристик ракет-носителей и ракет космического назначения	B/04.7	7
	С	Испытание и эксплуатация систем и агрегатов РКТ	7	Разработка программ, методик испытаний РКТ, составных частей, систем и агрегатов	C/01.7	7
				Разработка документации на экспериментальные установки	C/02.7	7
				Наземная экспериментальная отработка РКТ	C/03.7	7
				Эксплуатация РКТ	C/04.7	7
	D	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по РКТ	7	Поиск, систематизация и анализ информации по изделиям РКТ	D/01.7	7
				Выполнение НИОКР для создания перспективных конкурентоспособных ракет-носителей, обеспечивающих запуски полезной нагрузки на все виды орбит	D/02.7	7
				Разработка отчетов по НИОКР в области РКТ	D/03.7	7

				Взаимодействие со смежными организациями отрасли для проведения НИОКР в области создания новых перспективных систем, агрегатов и составных частей РКТ	D/04.7	7
	Е	Координация работ при разработке, изготовлении и испытании изделий РКТ	7	Привлечение смежных организаций отрасли для разработки, изготовления и испытаний составных частей, систем и агрегатов РКТ	E/01.7	7
Согласование со смежными организациями проектной документации на разработку, изготовление и испытания составных частей, систем и агрегатов РКТ				E/02.7	7	
Координация разработки, изготовления и испытаний изделий и составных частей РКТ				E/03.7	7	
30.002. Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники	С	Руководство проектно-конструкторскими работами по разработке авиационной техники	7	Организация разработки технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта летательного аппарата, его модернизации или модификации	C/01.7	7
				Разработка особо сложных теоретических, компоновочных чертежей, схем и их электронных моделей летательного аппарата	C/02.7	7
				Контроль и согласование электронного макета летательного аппарата и его составных частей	C/03.7	7
				Разработка доказательной документации для сертификации летательного аппарата	C/04.7	7
				Организация и проведение проектировочных расчетов характеристик летательного аппарата и его агрегатов	C/05.7	7
				Организация расчета и контроля массово-инерционных, центровочных характеристик летательного аппарата	C/06.7	7
				Организация разработки прикладного программного обеспечения	C/07.7	7
				Планирование и проведение натурных экспериментов на моделях и специализированных стендах	C/08.7	7
32.001. Специалист по разработке комплексов бортового оборудования авиационных летательных	С	Руководство работами (проектами) по разработке комплекса бортового	7	Разработка чертежей, схем и электронных моделей особо сложных систем комплексов и систем бортового оборудования авиационных комплексов различного назначения	C/01.7	7

аппаратов		оборудования и его подсистем для авиационных комплексов различного назначения		Организация проведения экспериментов, испытаний и отработки систем бортового оборудования по направлениям, автономно и в системе комплекса	C/02.7	7
				Организация разработки программного обеспечения при разработки комплекса бортового оборудования и его подсистем для авиационных комплексов различного назначения	C/03.7	7
				Разработка материалов технического предложения, аванпроекта, эскизного проекта, макета и технического проекта летательного аппарата, его модернизации или модификации по направлениям (по бортовому оборудованию)	C/04.7	7
				Организация проведения работ по сертификации летательного аппарата бортового и наземного оборудования	C/05.7	7
				Организация работ по обучению специалистов летно-испытательных и эксплуатирующих организаций в части комплекса бортового оборудования	C/06.7	7
40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами	С	Осуществление технического руководства проектно-исследовательскими работами при проектировании объекта, ввод в действие и освоение проектных мощностей	7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом отдела (отделения)	C/01.7	7
				Контроль выполнения договорных обязательств и проведение научно-исследовательских работ, предусмотренных планом заданий	C/02.7	7
	D	Осуществление руководства разработкой комплексных проектов на всех стадиях и этапах выполнения работ	7	Организация выполнения научно-исследовательских работ в соответствии с тематическим планом организации	D/01.7	7
				Организация технического и методического руководства проектированием продукции (услуг)	D/02.7	7
				Разработка плана мероприятий по сокращению сроков и стоимости проектных работ	D/03.7	7
	40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским	D	Осуществление научного руководства в соответствующей	7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	D/01.7

работам		области знаний		Подготовка и осуществление повышения квалификации кадров высшей квалификации в соответствующей области знаний	D/02.7	7
				Координация деятельности соисполнителей, участвующих в выполнении работ с другими организациями	D/03.7	7
			Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	D/04.7	7	