

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

**Примерная основная образовательная программа**

Направление подготовки (специальность)  
24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»

Уровень высшего образования  
Магистратура

Зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ под номером \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ ГОД

## Содержание

Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
1.1. Назначение примерной основной образовательной программы.....	4
1.2. Нормативные документы.....	4
1.3. Перечень сокращений.....	5
Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ.....	7
2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников.....	7
2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС.....	8
2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников.....	8
Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов».....	13
3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности).....	13
3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ.....	13
3.3. Объем программы.....	13
3.4. Формы обучения.....	13
3.5. Срок получения образования.....	14
Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	15
4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками обязательной части.....	15
4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	15

4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	16
4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	19
4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....	24
Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП.....	27
5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.....	27
5.2. Рекомендуемые типы практики.....	27
5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.....	29
5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....	34
5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам.....	37
5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.....	37
Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП.....	39
Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП.....	46
Приложение 1.....	47
Приложение 2.....	50

## **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 программам магистратуры 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов».

### **1.2. Нормативные документы**

- 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) 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов» и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.02.2018 № 74 (далее – ФГОС ВО);
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 года № 301 (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;

### **1.3. Перечень сокращений**

- ЕКС – единый квалификационный справочник
- з.е. – зачетная единица
- ОПОП – основная профессиональная образовательная программа
- ОТФ - обобщенная трудовая функция
- ОПК – общепрофессиональные компетенции
- Организация - организация, осуществляющая образовательную деятельность по программе магистратуры по направлению подготовки (специальности) 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов
- ПК – профессиональные компетенции
- ПООП – примерная основная образовательная программа
- ПС – профессиональный стандарт
- УГСН – укрупненная группа направлений и специальностей
- УК – универсальные компетенции
- ФЗ – Федеральный закон

- ФГОС ВО – федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования
- ФУМО – федеральное учебно-методическое объединение
- ПД – профессиональная деятельность;
- СК - специализированная компетенция
- программа магистратуры – основная образовательная программа высшего образования – программа магистратуры 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»
- сетевая форма – сетевая форма реализации образовательных программ;
- СПК – Совет по профессиональным квалификациям;

## **Раздел 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ**

### **2.1. Общее описание профессиональной деятельности выпускников**

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

- 01 Образование и наука
- 19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа
- 25 Ракетно-космическая промышленность
- 32 Авиастроение
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

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

Перечень основных объектов (или областей знания) профессиональной деятельности выпускников:

## 2.2. Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с ФГОС

Перечень профессиональных стандартов (при наличии), соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки, приведен в Приложении 1. Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ высшего образования - программы магистратуры по направлению подготовки (специальности) 24.04.05 Двигатели летательных аппаратов, представлен в Приложении 2.

## 2.3. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности(или области знания)
01 Образование и наука	педагогический	Педагогическая деятельность в профессиональном обучении, профессиональном образовании, дополнительном профессиональном образовании	
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа	научно - исследовательский	Разработка и эксплуатация газотранспортного оборудования	
	проектный	Разработка и эксплуатация газотранспортного оборудования	
	технологический	Разработка и эксплуатация газотранспортного оборудования	



	организационно - управленческий	Разработка и эксплуатация газотранспортного оборудования	
25 Ракетно- космическая промышленность	научно - исследовательский	Создание конкурентоспособных космических аппаратов, космических систем и их составных частей с применением современных методов проектирования, конструирования, расчетов, математического, физического и компьютерного моделирования	
	проектный	Создание конкурентоспособных космических аппаратов, космических систем и их составных частей с применением современных методов проектирования, конструирования, расчетов, математического, физического и компьютерного моделирования	
	технологический	Создание конкурентоспособных космических аппаратов, космических систем и их составных частей с применением современных методов проектирования, конструирования, расчетов, математического, физического и компьютерного моделирования	

	организационно - управленческий	Создание конкурентоспособных космических аппаратов, космических систем и их составных частей с применением современных методов проектирования, конструирования, расчетов, математического, физического и компьютерного моделирования	
32 Авиастроение	научно - исследовательский	Создание новых образцов авиационной техники в рамках заданных тактико-технических требований	
	проектный	Создание новых образцов авиационной техники в рамках заданных тактико-технических требований	
	технологический	Создание новых образцов авиационной техники в рамках заданных тактико-технических требований	
	организационно - управленческий	Создание новых образцов авиационной техники в рамках заданных тактико-технических требований	
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	научно - исследовательский	Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения технических	

		<p>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)</p>	
	проектный	<p>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)</p>	
	технологический	<p>Выполнение фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера с целью определения</p>	

		<p>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)</p>	
	<p>организационно - управленческий</p>	<p>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)</p>	

**Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»**

**3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках направления подготовки (специальности)**

При разработке программы магистратуры Организация устанавливает направленность (профиль) программы магистратуры, которая конкретизирует содержание программы магистратуры в рамках направления подготовки путем ориентации ее на: область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников; тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников; при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

**3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных программ**

– Магистр

**3.3. Объем программы**

Объем программы 120 зачетных единиц (далее – з.е.).

**3.4. Формы обучения**

Очная, Очно-заочная

### **3.5. Срок получения образования**

при очной форме обучения 2 года

при очно-заочной форме обучения от 2 лет 3 месяцев до 2 лет 6 месяцев

## 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

Категория (группа) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	
Коммуникация	УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе	

	самооценки	
--	------------	--

#### 4.1.2. **Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

Категория (группа) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен осуществлять подготовку научных публикаций, научно-технических отчетов, обзоров по результатам выполненных исследований и разработок	<p>ОПК-1.1. Знать требования и правила подготовки научных публикаций, отчетов, обзоров.</p> <p>ОПК-1.2. Уметь составлять научно-технические обзоры и отчеты по результатам выполнения исследований и разработок.</p> <p>ОПК-1.3. Иметь навыки оформления разрешительных документов на публикации в открытой печати.</p>
	ОПК-2. Способен использовать современные информационные технологии при выполнении научных исследований и разработок; использовать стандартные пакеты прикладных программ; способен к алгоритмизации процесса вычислений при проведении исследований; организовывать и соблюдать требования информационной безопасности в профессиональной деятельности	<p>ОПК-2.1. Знать современные информационные технологии при выполнении научных исследований и разработок в профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.2. Уметь применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности.</p> <p>ОПК-2.3. Иметь навыки соблюдения требований информационной безопасности в профессиональной деятельности.</p>



	<p>ОПК-3. Способен проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты и патентоспособности новых проектных решений по направлению подготовки, осуществлять защиту результатов интеллектуальной деятельности, подготавливать заявки на патенты, полезные модели и промышленные образцы</p>	<p>ОПК-3.1. Знать нормативно-техническую документацию по обеспечению конфиденциальности и ограничению доступа к информации, по патентным исследованиям и обеспечению патентной чистоты новых проектных решений по двигателям летательных аппаратов.</p> <p>ОПК-3.2. Уметь организовывать защиту конфиденциальности и доступа к информации, подготавливать заявки на патенты, полезные модели и промышленные образцы.</p> <p>ОПК-3.3. Иметь навыки защиты результатов интеллектуальной деятельности в области двигателей и энергоустановок летательных аппаратов.</p>
	<p>ОПК-4. Способен использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики, разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов для постановки и решения научно-технических задач по направлению подготовки</p>	<p>ОПК-4.1. Знать основные положения, законы и методы естественных наук и математики.</p> <p>ОПК-4.2. Уметь разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов при решении научно-технических задач по направлению двигателя и энергоустановки летательных аппаратов.</p> <p>ОПК-4.3. Иметь навыки интерпретации физических и математических моделей при решении научно-технических задач по двигателям и энергоустановкам летательных аппаратов.</p>
	<p>ОПК-5. Способен участвовать в работе</p>	<p>ОПК-5.1.</p>

	<p>проектно-конструкторских подразделений по разработке проектных решений двигателей летательных аппаратов на всех этапах жизненного цикла</p>	<p>Знать структуру и организацию работы проектно-конструкторских подразделений ОКБ, знать основные производственные функции конструкторских, расчетных, плановых, производственно-технологических, экономических и испытательных подразделений.</p> <p>ОПК-5.2. Уметь разрабатывать проектно-конструкторскую документацию по двигателям и энергоустановкам летательных аппаратов, осуществлять работы по соответствию результатов проектно-конструкторской деятельности требованиям технического задания и современным достижениям науки и техники.</p> <p>ОПК-5.3. Иметь навыки организации работы коллектива исполнителей, обоснования принятия научно-технических и организационных решений, обеспечению связи конструкторских, расчетных, планово-экономических и испытательных подразделений при реализации проектов.</p>
--	--	--

### 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>				
		<p>ПКО-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</p>	<p>ПКО-1.1. Знать методы, сбора, обработки и анализа научно-технической информации по направлению исследований.</p> <p>ПКО-1.2. Уметь выбирать методы и средства решения научно-исследовательских задач по направлению исследований.</p> <p>ПКО-1.3. Владеть навыками работы с современными базами данных и информационных технологий</p>	
		<p>ПКО-2. способность выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп , разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов</p>	<p>ПКО-2.1. Знать методы и оборудование для проведения теоретических и экспериментальных исследований.</p> <p>ПКО-2.2. Уметь разрабатывать экспериментальное оборудование и методики, проводить экспериментальные исследования узлов, агрегатов и всего двигателя энергоустановок ЛА.</p>	

			<p>ПКО-2.3. Владеть навыками обработки и анализа экспериментальных данных при испытании узлов, агрегатов, двигателей энергоустановок ЛА</p>	
		<p>ПКО-3. способность проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации.</p>	<p>ПКО-3.1. Знать методы разработки и построения автоматизированных систем регистрации и обработки экспериментальной информации.</p> <p>ПКО-3.2. Уметь проводить градуировку и калибровку основных первичных преобразователей и средств измерения при использовании автоматизированных систем регистрации и обработки экспериментальной информации.</p> <p>ПКО-3.3. Владеть навыками регистрации, обработки и анализа экспериментальных исследований с использованием автоматизированных систем</p>	
<p><b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b></p>				
		<p>ПКО-4. способность разрабатывать проектно-техническую документацию при выполнении эскизных, технических и рабочих проектов изделий, конструированию деталей, узлов и всего двигателя, выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании двигателей и энергоустановок летательных аппаратов</p>	<p>ПКО-4.1. Знать методы и способы проектирования и конструирования деталей, узлов и всего двигателя, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности и неопределенности.</p> <p>ПКО-4.2. Уметь выбирать основные и вспомогательные материалы при проектировании деталей, узлов и всего</p>	

			<p>двигателя энергоустановок ЛА.</p> <p>ПКО-4.3. Владеть навыками работы с основными конструкторскими системами автоматизации проектирования.</p>	
		<p>ПКО-5. способность проводить технико-экономическое обоснование научных, проектных и конструкторских решений при создании двигателей и энергоустановок летательных аппаратов.</p>	<p>ПКО-5.1. Знать основные требования к двигателям и энергоустановкам летательных аппаратов, физико-механические, технологические, экологические и экономические ограничения.</p> <p>ПКО-5.2. Уметь проводить технико-экономическое обоснование научных, проектных и конструкторских решений при проектировании энергоустановок летательных аппаратов.</p> <p>ПКО-5.3. Владеть навыками разработки проектов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов с учетом физико-механических, технологических, экологических и экономических факторов.</p>	
		<p>ПКО-6. 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.</p>	<p>ПКО-6.1. Знать нормативные документы по составлению описаний, принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов.</p> <p>ПКО-6.2. Уметь составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов.</p>	

			ПКО-6.3. Владеть навыками разработки методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА.	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>				
		<p>ПКО-7. способность разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, узлов и всего двигателя с использованием систем автоматизированного проектирования, выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении авиационных, ракетных двигателей и энергоустановок летательных аппаратов</p>	<p>ПКО-7.1. Знать основные способы формирования поверхностей и изготовления деталей, узлов, всего двигателя и энергоустановок летательных аппаратов.</p> <p>ПКО-7.2. Уметь разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления деталей, узлов, всего двигателя и энергоустановок летательных аппаратов.</p> <p>ПКО-7.3. Владеть навыками разработки маршрутных карт технологических процессов с использованием современных информационных технологий.</p>	
		<p>ПКО-8. 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>ПКО-8.1. Знать основные вредные факторы технологических процессов при изготовлении авиационных и ракетных двигателей и их воздействие на человека и окружающую среду.</p> <p>ПКО-8.2. Уметь разрабатывать мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ.</p>	

			<p>ПКО-8.3. Владеть навыками анализа производственного брака и разработки мероприятий по его предупреждению и устранению.</p>	
		<p>ПКО-9. способность организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции</p>	<p>ПКО-9.1. Знать способы метрологического обеспечения технологических процессов.</p> <p>ПКО-9.2. Уметь организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов.</p> <p>ПКО-9.3. Владеть навыками контроля качества выпускаемой продукции.</p>	
<p><b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b></p>				
		<p>ПКО-10. способность проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений</p>	<p>ПКО-10.1. Знать способы оценки производственных и непроизводственных затрат при изготовлении продукции.</p> <p>ПКО-10.2. Уметь анализировать результаты деятельности производственных подразделений, их производственные и непроизводственные затраты на изготовление продукции.</p> <p>ПКО-10.3. Владеть навыками нахождения компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, сроков исполнения) при планировании выпуска продукции.</p>	

		<p>ПКО-11. способность организовывать непрерывное повышение квалификации членов трудового коллектива</p>	<p>ПКО-11.1. Знать нормативные документы и способы повышения квалификации членов трудового коллектива.</p> <p>ПКО-11.2. Уметь организовывать работу по непрерывному повышению квалификации членов трудового коллектива.</p> <p>ПКО-11.3. Владеть навыками по непрерывному самообучению и обучению членов трудового коллектива.</p>	
		<p>ПКО-12. 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</p>	<p>ПКО-12.1. Знать организацию и способы внутриотраслевой кооперации.</p> <p>ПКО-12.2. Уметь обеспечивать кооперацию между предприятиями различного профиля в процессе разработки и производства авиационных, ракетных двигателей и энергоустановок ЛА.</p> <p>ПКО-12.3. Владеть навыками выбора оптимальных решений по кооперации при создании новой продукции.</p>	

#### 4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Задача ПД	Объект или	Код и наименование профессиональной	Код и наименование индикатора достижения	Основание (ПС, анализ
--------------	---------------	-------------------------------------	--	--------------------------



область знания	компетенции	профессиональной компетенции	опыта)
<b>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</b>			
	ПК-1. способность, разрабатывать методики и проводить расчетные и экспериментальные исследования узлов и элементов перспективных ВРД	<p>ПК-1.1. Знать методы и оборудование для проведения расчетных и экспериментальных исследований узлов и элементов перспективных ВРД.</p> <p>ПК-1.2. Уметь проводить расчетные и экспериментальные исследования узлов и элементов перспективных ВРД.</p> <p>ПК-1.3. Владеть навыками обработки расчетных и экспериментальных исследований узлов и элементов перспективных ВРД, их анализа и разработки на этой базе математических моделей.</p>	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: проектный</b>			
	ПК-2. Профессиональная компетенция	<p>ПК-2.1. Знать методы расчета перспективных ВРД, их узлов и элементов.</p> <p>ПК-2.2. Уметь проводить расчеты основных параметров перспективных ВРД, их деталей, узлов и элементов.</p> <p>ПК-2.3. Владеть навыками синтеза и анализа конструирования деталей узлов и элементов перспективных ВРД.</p>	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: технологический</b>			
	ПК-3. способность разрабатывать технологические процессы изготовления деталей, узлов и элементов ВРД с	ПК-3.1. Знать перспективные способы формирования поверхностей и изготовления деталей, узлов и элементов	

		использованием перспективных технологий	<p>перспективных ВРД.</p> <p>ПК-3.2. Уметь разрабатывать технологические процессы изготовления деталей, узлов и элементов перспективных ВРД.</p> <p>ПК-3.3. Владеть навыками разработки маршрутных карт технологических процессов изготовления деталей, узлов и элементов перспективных ВРД.</p>	
<b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>				
		ПК-4. способен координировать разработку, проектирование, конструирование и сопровождение перспективных ВРД и их составных частей на всех этапах жизненного цикла	<p>ПК-4.1. Знать этапы и содержание процесса разработки проектов перспективных ВРД и их составных частей.</p> <p>ПК-4.2. Уметь обеспечивать взаимодействие проектно-конструкторского и производственного направлений в процессе изготовления и испытаний перспективных ВРД и их составных частей, анализировать результаты их испытаний.</p> <p>ПК-4.3. Владеть навыками анализа, оценки работы, контроля и управления завершением проекта перспективных ВРД и их элементов</p>	

## Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

### 5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы

Структура программы магистратуры и объем обязательной части приведены в таблице

Структура программы магистратуры		Объем программы магистратуры 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 магистратуры		120

### 5.2. Рекомендуемые типы практики

В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики (далее вместе – практики)

Типы учебной практики:

- научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
- ознакомительная практика

- технологическая (проектно-технологическая) практика
- эксплуатационная практика
- вычислительная практика
- Учебно-ознакомительная практика
- Учебно-исследовательская практика
- Научно-исследовательская практика

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа
- преддипломная практика
- технологическая (проектно-технологическая) практика
- эксплуатационная практика

### 5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график

Пояснительная записка

Примерный учебный план

24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»

высшее образование - программы магистратуры

Индекс	Наименование	Формы промежуточной аттестации	Трудоемкость, з.е.	Примерное распределение по семестрам (триместрам)				Компетенции
				1-й	2-й	3-й	4-й	
<b>Б1</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>		56					
<b>Б1.Б</b>	<b>Обязательная часть Блока 1</b>		40					
Б1.Б.М1	Общенаучный цикл		25					
Б1.Б.М1 .Д1	Иностранный язык 3	зачет	4	✓	✓			
Б1.Б.М1 .Д2	Теория подобия и планирования эксперимента	экзамен	3		✓			
Б1.Б.М1 .Д3	Технологии двигателей летательных аппаратов	зачет	3		✓			

Б1.Б.М1 .Д4	Современные программные средства инженерного моделирования двигателей летательных аппаратов	экзамен	4		✓			
Б1.Б.М1 .Д5	Конструкция ДЛА и энергетических установок	зачет	3	✓				
Б1.Б.М1 .Д6	Философия и методология науки и техники	зачет	3	✓				
Б1.Б.М1 .Д7	Патентование и защита авторских прав	зачет	2		✓			
Б1.Б.М1 .Д8	Метрологическое обеспечение технических измерений	экзамен	3	✓				
Б1.Б.Э1	Элективные дисциплины	зачет	2	✓				
Б1.Б.Э1. Д1	Педагогика и психология							
Б1.Б.Э1. Д2	Социальная психология и психология управления							
Б1.Б.М2	Профессиональный цикл		13					
Б1.Б.М2 .Д1	Современные проблемы создания двигателей летательных аппаратов	зачет	3	✓				
Б1.Б.М2 .Д2	Экономика и организация НИОКР	экзамен	3	✓				
Б1.Б.М2 .Д3	Научный семинар по авиационным и ракетным двигателям	зачет	4			✓	✓	

Б1.Б.М2. Д4	Теория и расчет двигателей летательных аппаратов	экзамен	3		✓			
<b>Б1.В</b>	<b><i>Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений</i></b>		16					
Б1.В.Д1	Информационные технологии проектирования перспективных ВРД		0					
Б1.В.Д2	Испытания ВРД и автоматизированные системы сбора и обработки информации	зачет	3		✓			
Б1.В.Д3	Управление и контроль рабочего процесса перспективных ВРД	экзамен	3			✓		
Б1.В.Э1	Элективные дисциплины	зачет	3		✓			
Б1.В.Э1. Д1	Газовая динамика процессов горения в ВРД							
Б1.В.Э1. Д2	Расчет и проектирование камер сгорания ВРД							
Б1.В.Э2	Элективные дисциплины	зачет	3		✓			
Б1.В.Э2. Д1	Газовая динамика входных и выходных устройств ВРД							
Б1.В.Э2. Д2	Расчет и проектирование воздухозаборных устройств и сопел ВРД							
Б1.В.Э3	Элективные дисциплины	экзамен	4		✓			
Б1.В.Э3.	Газовая динамика лопаточных машин перспективных							

Д1	ВРД							
Б1.В.ЭЗ. Д2	3D-моделирование лопаточных машин перспективных ВРД							
<b>Б2</b>	<b>Блок 2 «Практика»</b>		66					
<b>Б2.Б</b>	<b>Обязательная часть Блока 2</b>		66					
Б2.Б.У1	научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	зачет с оценкой	24	✓	✓	✓	✓	
Б2.Б.П1	преддипломная практика	зачет с оценкой	24				✓	
Б2.Б.У2	Учебно-ознакомительная практика	зачет с оценкой	6	✓				
Б2.Б.У3	Учебно-исследовательская практика	зачет с оценкой	6		✓			
Б2.Б.У4	Научно-исследовательская практика	зачет с оценкой	6			✓		
<b>Б2.В</b>	<b>Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений"</b>		0					
<b>Б3</b>	<b>Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»</b>		9					
Б3.ГИА 1	подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации)		0					
Б3.ГИА 2	подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы		9				✓	
	<b>ВСЕГО</b>		131					





#### 5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик

Индекс	Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик	Компетенции	Объем, з.е.
Б1.Б.М1	Общенаучный цикл		25
Б1.Б.М1.Д1	Иностранный язык 3		4
Б1.Б.М1.Д2	Теория подобия и планирования эксперимента		3
Б1.Б.М1.Д3	Технологии двигателей летательных аппаратов		3
Б1.Б.М1.Д4	Современные программные средства инженерного моделирования двигателей летательных аппаратов		4
Б1.Б.М1.Д5	Конструкция ДЛА и энергетических установок		3
Б1.Б.М1.Д6	Философия и методология науки и техники		3
Б1.Б.М1.Д7	Патентование и защита авторских прав		2
Б1.Б.М1.Д8	Метрологическое обеспечение технических измерений		3
Б1.Б.Э1.Д1	Педагогика и психология		
Б1.Б.Э1.Д2	Социальная психология и психология управления		
Б1.Б.М2	Профессиональный цикл		13
Б1.Б.М2.Д1	Современные проблемы создания двигателей летательных аппаратов		3

Б1.Б.М2.Д2	Экономика и организация НИОКР		3
Б1.Б.М2.Д3	Научный семинар по авиационным и ракетным двигателям		4
Б1.Б.М2.Д4	Теория и расчет двигателей летательных аппаратов		3
Б1.В.Д1	Информационные технологии проектирования перспективных ВРД		0
Б1.В.Д2	Испытания ВРД и автоматизированные системы сбора и обработки информации		3
Б1.В.Д3	Управление и контроль рабочего процесса перспективных ВРД		3
Б1.В.Э1.Д1	Газовая динамика процессов горения в ВРД		
Б1.В.Э1.Д2	Расчет и проектирование камер сгорания ВРД		
Б1.В.Э2.Д1	Газовая динамика входных и выходных устройств ВРД		
Б1.В.Э2.Д2	Расчет и проектирование воздухозаборных устройств и сопел ВРД		
Б1.В.Э3.Д1	Газовая динамика лопаточных машин перспективных ВРД		
Б1.В.Э3.Д2	3D-моделирование лопаточных машин перспективных ВРД		
Б2.Б.У1	научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		24
Б2.Б.П1	преддипломная практика		24
Б2.Б.У2	Учебно-ознакомительная практика		6
Б2.Б.У3	Учебно-исследовательская практика		6
Б2.Б.У4	Научно-исследовательская практика		6



### **5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам**

При формировании фондов оценочных средств (ФОС) по дисциплине (модулю) или практике разрабатываются задания, обязательные для выполнения студентом, позволяющие ему приобрести теоретические знания и практические навыки, а также решать профессиональные задачи, соотнесенные с обобщенными трудовыми функциями утвержденных профессиональных стандартов. Разрабатываются основные требования к выполнению заданий, методические рекомендации к их выполнению и критерии оценивания.

### **5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации**

Итоговая государственная аттестация магистра включает защиту выпускной квалификационной работы и (по решению Образовательной организации) государственный экзамен. Итоговые аттестационные испытания предназначены для определения общепрофессиональных и профессиональных компетенций магистра, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом, способствующих его устойчивости на рынке труда и продолжению образования в аспирантуре. Аттестационные испытания, входящие в состав итоговой государственной аттестации выпускника, должны полностью соответствовать основной образовательной программе высшего профессионального образования, которую он освоил за время обучения. В результате подготовки, защиты выпускной квалификационной работы (и сдачи государственного экзамена) студент должен:

знать, понимать и решать профессиональные задачи в области деятельности в соответствии с профилем подготовки;

Уметь использовать современные методы научных исследований для решения профессиональных задач; самостоятельно обрабатывать, интерпретировать и представлять результаты деятельности по установленным формам;

владеть навыками решения задач в сфере профессиональной деятельности.

## **Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП**

Требования к условиям реализации программы магистратуры:

4.1. Требования к условиям реализации программы магистратуры включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы магистратуры, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

4.2. Общесистемные требования к реализации программы магистратуры.

4.2.1. Организация должна располагать на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы магистратуры по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

4.2.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Организации из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

(далее - сеть «Интернет»), как на территории Организации, так и вне ее. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда Организации должна обеспечивать:

доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным

образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;

формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации программы магистратуры с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда Организации должна дополнительно обеспечивать:

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

проведение учебных 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 .

4.2.3. При реализации программы магистратуры в сетевой форме требования к реализации программы магистратуры должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического



обеспечения, предоставляемого организациями, участвующими в реализации программы магистратуры в сетевой форме.

4.2.4. Среднегодовое число публикаций научно-педагогических работников Организации за период реализации программы магистратуры в расчете на 100 научно-педагогических работников (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям) должно составлять не менее 2 в журналах, индексируемых в базах данных Web of Science или Scopus, или не менее 20 в журналах, индексируемых в Российском индексе научного цитирования.

4.3. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы магистратуры.

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

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.

4.3.2. Организация должна быть обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

4.3.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

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

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

4.4. Требования к кадровым условиям реализации программы магистратуры.

4.4.1. Реализация программы магистратуры обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях.

4.4.2. Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

4.4.3. Не менее 70 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных

условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны вести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

4.4.4. Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы магистратуры, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы магистратуры на иных условиях (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 (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

4.4.5. Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (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).

4.4.6. Общее руководство научным содержанием программы магистратуры должно осуществляться научно-педагогическим работником Организации, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам

указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

4.5. Требования к финансовым условиям реализации программы магистратуры.

4.5.1. Финансовое обеспечение реализации программы магистратуры должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования – программ магистратуры и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством образования и науки Российской Федерации .

4.6. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры.

4.6.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой Организация принимает участие на добровольной основе.

4.6.2. В целях совершенствования программы магистратуры Организация при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников Организации.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по программе магистратуры обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

4.6.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе магистратуры в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия образовательной деятельности по программе магистратуры требованиям ФГОС ВО с учетом соответствующей ПООП.

4.6.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе магистратуры может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП

№ п.п.	ФИО	Должность
1	Гусаров Сергей Александрович	доцент кафедры 201, МАИ
2	Монахова Вероника Павловна	зав. кафедрой 207 МАИ, доцент
3	Сидиров Алексей Юрьевич	начальник управления методического обеспечения образовательной деятельности МАИ

## Приложение 1

### Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»

№ п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
01. Образование и наука		
1.	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		
2.	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		
3.	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), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
4.	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), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. № 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный № 45230)
5.	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)
6.	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)
7.	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		
8.	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), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2016 г. № 514н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 октября 2016 г., регистрационный № 44198)
9.	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



	<p>юстиции Российской Федерации 29 декабря 2014 г., регистрационный № 35471), с изменениями, внесенными приказами Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 сентября 2016 г. № 534н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 октября 2016 г., регистрационный № 44196) и от 28 ноября 2016 г. № 678н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 7 декабря 2016 г., регистрационный № 44609)</p>
--	--

## Приложение 2

### Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ Магистратура по направлению подготовки (специальности) 24.04.05 «Двигатели летательных аппаратов»

Код и наименование профессионального стандарта	Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень(подуровень) квалификации
01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования	G	Научно-методическое и учебно-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	G/02.7	7.3

				программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП		
	Н	Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	7	Разработка под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ бакалавриата и(или) ДПП	Н/04.7	7.1
				Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей, контроль качества проводимых ими учебных занятий	Н/03.7	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	E/02.7	7
				Повышение надежности, долговечности, эффективности газотранспортного оборудования	E/03.7	7
				Руководство персоналом подразделения по эксплуатации газотранспортного оборудования	E/04.7	7
	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	F/03.7	7

				первооружения газотранспортного оборудования		
25.001 Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем	В	Координация разработки, проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла космических аппаратов, космических систем и их составных частей	7	Координация и разработка проектов космических аппаратов, космических систем и их составных частей	В/02.7	7
				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	В/05.7	7

				процессе подготовки и проведения испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей, анализ результатов их испытаний		
				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 (СЧПУ) станка	В/01.7	7
				Разработка на основе конструкторской и	В/02.7	7

				технологической документации управляющих программ, обеспечивающих изготовление ДСЕ на технологическом оборудовании в соответствии с требованиями технологической документации (ТД)		
				Проверка управляющих программ (УП) средствами вычислительной техники	В/03.7	7
				Разработка инструкции 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	В/05.7	7

				управляющих программ с целью хранения и систематизации		
25.023 Специалист по проектированию и конструированию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем пилотируемых космических кораблей, станций и комплексов	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
				Проектирование, конструирование, разработка узлов, агрегатов и систем для обеспечения жизнедеятельности	В/03.7	7



				и экипажей пилотируемых космических кораблей, станций и комплексов		
				Настройка параметров, испытание систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем, устранение замечаний пользователей по результатам их экспертного тестирования на этапе опытной эксплуатации	В/04.7	7
				Разработка эксплуатационной документации, обучение пользователей, их консультирование в процессе опытной эксплуатации систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов	В/05.7	7

				пневмогидравлических систем		
	С	Управление отдельными направлениями работ, выполнение научно-технических разработок по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем пилотируемых космических кораблей, станций, комплексов, проведение экспертно	7	Сбор, анализ и систематизация информации для формализации предметной области проекта по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем	С/01.7	7
				Разработка вариантов решения определенных задач, их оценка, подготовка предложений по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем в соответствии с предъявляемыми требованиями	С/02.7	7
				Подготовка предложений и обоснование	С/03.7	7

				варианта предлагаемого решения по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем в разработке пакета договорных документов в части своих полномочий		
				Руководство и проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем	С/04.7	7
	D	Управление работами по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов	7	Организация и руководство работами по сбору, анализу и систематизации информации для	D/01.7	7

		<p>пневмогидравлических систем пилотируемых космических кораблей, станций, комплексов, организация проведения экспертной оценки выбранного варианта и путей его реализации</p>		<p>формализации предметной области проекта в соответствии с требованиями заказчика, по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических</p>		
				<p>Проведение переговоров с заказчиком с целью выяснения его первоначальных потребностей и определения бизнес-задач по созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем</p>	D/02.7	7
				<p>Разработка вариантов решения определенных бизнес-задач, их оценка, подготовка предложений по</p>	D/03.7	7

				созданию систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем		
				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	D/04.7	7
				Руководство научно-исследовательскими и, опытно-конструкторскими и технологическими работами по созданию систем	D/05.7	7

				жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем		
	Е	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	Е/01.7	7
				Руководство разработкой вариантов решения определенных бизнес-задач, оценка и выбор вариантов для их решения по требованиям заказчика	Е/02.7	7
				Организация подготовки предложений с	Е/03.7	7

				вариантами решения определенных бизнес-задач, презентация предложений, консультирование заказчика по выбору варианта предлагаемого решения		
				Организация подготовки и согласования 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	В	Определение теплового режима изделий РКТ и	7	Разработка моделей узлов, агрегатов, систем	В/01.7	7

ракетно-космической промышленности		проектирование средств и систем его обеспечения		и изделий для проведения тепловых расчетов		
				Проведение расчетов тепловых режимов при проектировании узлов, агрегатов, систем и изделий РКТ	В/02.7	7
				Проектирование средств и систем обеспечения теплового режима изделий РКТ	В/03.7	7
				Разработка и выпуск проектной и конструкторской документации по тепловому режиму изделий РКТ	В/04.7	7
	С	Организация экспериментальной отработки теплового режима изделий РКТ	7	Разработка проектной, конструкторской и эксплуатационной документации на подготовку, проведение и анализ результатов тепловых испытаний изделий РКТ	С/01.7	7
				Сопровождение	С/02.7	7



				изготовления тепловых моделей и экспериментальных установок		
				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	D/03.7	7	

				тепловому режиму изделий РКТ		
	Е	Организация и сопровождение научно-исследовательских, проектных и экспериментальных работ по тепловому режиму изделий РКТ	7	Организация и контроль проведения теоретических исследований теплового режима при проектировании РКТ	Е/01.7	7
Сопровождение и контроль проведения экспериментальных исследований теплового режима изделий РКТ				Е/02.7	7	
Организация и координация работ подразделения по определению теплового режима изделий РКТ				Е/03.7	7	
25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению	В	Разработка проектной и рабочей конструкторской документации на РКТ (комплексы ракет-носителей, ракеты космического	7	Разработка технических предложений для создания (модернизации) РКТ	В/01.7	7
				Разработка эскизных и технических	В/02.7	7

		назначения, ракеты-носители, ракетные блоки и их составные части)		проектов, технических заданий, конструкторской документации для создания (модернизации) РКТ		
				Разработка конструктивно-силовых и компоновочных схем конструкции ракет-носителей, ракетных блоков (включая многоразовые), ракет космического назначения, комплексов ракет-носителей и космических ракетных комплексов	В/03.7	7
				Проведение аэродинамических расчетов, расчетов нагружения и прочности, жесткостных характеристик, массо-центровочных и	В/04.7	7

				инерционных характеристик ракет-носителей и ракет космического назначения		
С	Испытания и эксплуатация систем и агрегатов РКТ	7	Наземная экспериментальная отработка РКТ	С/03.7	7	
			Эксплуатация РКТ	С/04.7	7	
			Разработка документации на экспериментальные установки	С/02.7	7	
			Разработка программ, методик испытаний РКТ, составных частей, систем и агрегатов	С/01.7	7	
D	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) по РКТ	7	Выполнение НИОКР для создания перспективных конкурентоспособных ракет-носителей, обеспечивающих запуски полезной нагрузки на все виды орбит	D/02.7	7	
			Взаимодействие со смежными	D/04.7	7	

				организациями отрасли для проведения НИОКР в области создания новых перспективных систем, агрегатов и составных частей РКТ		
				Разработка отчетов по НИОКР в области РКТ	D/03.7	7
E	Координация работ при разработке, изготовлении и испытаниях 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	Е/03.7	7
32.002 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	С/01.7	7
				Разработка особо сложных теоретических, компоновочных чертежей, схем и их электронных моделей летательного аппарата	С/02.7	7
				Контроль и согласование электронного макета летательного	С/03.7	7

				аппарата и его составных частей		
				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	C/08.7	7

				моделях и специализированных стендах		
32.001 Специалист по разработке комплексов бортового оборудования авиационных летательных аппаратов	С	Руководство работами (проектами) по разработке комплекса бортового оборудования и его подсистем для авиационных комплексов различного назначения	7	Разработка чертежей, схем и электронных моделей особо сложных систем комплексов и систем бортового оборудования авиационных комплексов различного назначения	С/01.7	7
				Организация проведения экспериментов, испытаний и отработки систем бортового оборудования по направлениям, автономно и в составе комплекса	С/02.7	7
	D	Техническая поддержка процесса разработки комплекса бортового оборудования и его подсистем для авиационных	5	Техническая поддержка процесса разработки чертежей, схем и электронных моделей комплексов и систем бортового	D/01.5	5



		комплексов различного назначения		оборудования авиационных комплексов различного назначения		
				Техническая поддержка экспериментов, испытаний и отработки систем бортового оборудования авиационных комплексов различного назначения	D/02.5	5
				Техническая поддержка процесса разработки программного обеспечения в процессе разработки комплекса бортового оборудования и его подсистем для авиационных комплексов различного назначения	D/03.5	5
40.011 Специалист по научно-	D	Осуществление научного	7	Формирование новых	D/01.7	7

исследовательским и опытно- конструкторским разработкам		руководства в соответствующей области знаний		направлений научных исследований и опытно- конструкторских разработок		
				Подготовка и повышение 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