

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

**Примерная основная образовательная программа**

Направление подготовки (специальность)  
24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика»

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<br>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<br>выпускников.....  | 8  |
| Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ,<br>РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ<br>(СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика».... | 10 |
| 3.1. Направленности (профили) образовательных программ в рамках<br>направления подготовки (специальности).....  | 10 |
| 3.2. Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательных<br>программ.....   | 10 |
| 3.3. Объем программы.....   | 10 |
| 3.4. Формы обучения.....  | 10 |
| 3.5. Срок получения образования.....  | 11 |
| Раздел 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ<br>ПРОГРАММЫ.....   | 12 |
| 4.1. Требования к планируемым результатам освоения образовательной<br>программы, обеспечиваемым дисциплинами (модулями) и практиками<br>обязательной части.....             | 12 |
| 4.1.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы<br>их достижения.....   | 12 |

|   |    |
|---|----|
| 4.1.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....   | 15 |
| 4.1.3. Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....                                    | 19 |
| 4.2. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения.....                                     | 23 |
| Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП.....  | 33 |
| 5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы.....  | 33 |
| 5.2. Рекомендуемые типы практики.....   | 33 |
| 5.3. Примерный учебный план и примерный календарный учебный график.....   | 35 |
| 5.4. Примерные рабочие программы дисциплин (модулей) и практик.....   | 38 |
| 5.5. Рекомендации по разработке фондов оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплинам (модулям) и практикам..... | 39 |
| 5.6. Рекомендации по разработке программы государственной итоговой аттестации.....  | 39 |
| Раздел 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ОПОП.....   | 41 |
| Раздел 7. СПИСОК РАЗРАБОТЧИКОВ ПООП.....  | 48 |
| Приложение 1.....   | 49 |
| Приложение 2.....   | 53 |

## **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 направлению подготовки 24.04.01 "Ракетные комплексы и космонавтика".

### **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) 24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика» и уровню высшего образования Магистратура, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.02.2018 № 84 (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) 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
- 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
- СПО - среднее профессиональное образование
- ДПО - дополнительное профессиональное образование
- ВО - высшее образование
- ОКР – опытно-конструкторская работа
- НИР – научно-исследовательская работа
- ПКИ - покупные комплектующие изделия
- РКП - ракетно- космическая промышленность
- РКТ - ракетно-космическая техника
- КА - космический аппарат
- РН - ракета носитель
- РБ - разгонный блок
- ВКД - внекорабельная деятельность
- ТД - техническая документация

## **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
- 25 Ракетно-космическая промышленность
- 40 Сквозные виды профессиональной деятельности

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательский
- производственно-технологический
- экспериментальный
- организационно-управленческий
- педагогический

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

- образовательные программы СПО, ДПО и ВО (бакалавриат)
- узлы машин и приборов
- технологические приспособления и инструменты
- системы испытательных стендов
- средства измерения

- средства управления и обработки экспериментальных данных
- научно-производственные проекты
- программы и планы

## 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 образование - программы магистратуры по направлению подготовки (специальности) 24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика, 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                     | разработка и реализация образовательных программ СПО, ДПО и ВО (бакалавриат)                                      | образовательные программы СПО, ДПО и ВО (бакалавриат)     |
| 25 Ракетно-космическая промышленность                       | научно - исследовательский         | разработка математических моделей и исследование тепловых режимов, напряженно-деформированного состояния, анализа | научно - производственные проекты                         |



|  |                                   |  |   |
|--|-----------------------------------|--|---|
|  |                                   | аэродинамических характеристик, баллистики и управления ракетами и космическими аппаратами   |   |
|  | производственно - технологический | проектирование узлов машин и приборов, технологических приспособлений и инструментов   | узлы машин и приборов; технологические приспособления и инструменты   |
|  | экспериментальный                 | разработка методик, обоснование выбора технических средств проведения испытаний и анализа экспериментальных данных   | системы испытательных стендов; средства измерения; средства управления и обработки экспериментальных данных |
|  | организационно - управленческий   | анализ, планирование и контроль выполненных проектов   | научно - производственные проекты   |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности | научно - исследовательский        | разработка математических моделей машин и аппаратов, выполнение расчетно-теоретических исследований, направленных на обоснование рациональных научно-технических решений | научно - производственные проекты   |
|  | организационно - управленческий   | разработка программ, планов и организация проведения НИР и ОКР по актуальным направлениям развития науки и техники   | программы и планы   |

**Раздел 3. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ, РЕАЛИЗУЕМЫХ В РАМКАХ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ) 24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика»**

**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 | <p>УК-1.1.<br/>Знать: - методы системного и критического анализа; - методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемной ситуации</p> <p>УК-1.2.<br/>Уметь: - применять методы системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций; - разрабатывать стратегию действий, принимать конкретные решения для ее реализации.</p> <p>УК-1.3.<br/>Владеть: - методологией системного и критического анализа проблемных ситуаций; - методиками постановки цели, определения способов ее достижения, разработки стратегий действий.</p> |
| Разработка и реализация проектов             | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла  | <p>УК-2.1.<br/>Знать: - этапы жизненного цикла проекта; - этапы разработки и реализации проекта; - методы разработки и управления проектами.</p> <p>УК-2.2.</p>   |

|                              |  |  |
|------------------------------|--|--|
|                              |  | <p>Уметь: - разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации, определять целевые этапы, основные направления работ; - объяснить цели и сформулировать задачи, связанные с подготовкой и реализацией проекта - управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.</p> <p>УК-2.3.<br/>Владеть: - методиками разработки и управления проектом; - методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта.</p>  |
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | <p>УК-3.1.<br/>Знать: - методики формирования команд; - методы эффективного руководства коллективами; - основные теории лидерства и стили руководства.</p> <p>УК-3.2.<br/>Уметь: - разрабатывать план групповых и организационных коммуникаций при подготовке и выполнении проекта; - сформулировать задачи членам команды для достижения поставленной цели; - разрабатывать командную стратегию); - применять эффективные стили руководства командой для достижения поставленной цели.</p> <p>УК-3.3.<br/>Владеть: - умением анализировать, проектировать и организовывать межличностные, групповые и организационные коммуникации в команде для достижения поставленной цели; - методами организации и управления коллективом.</p> |
| Коммуникация                 | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на  | <p>УК-4.1.<br/>Знать: - правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; - современные</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p>иностранным(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>  | <p>коммуникативные технологии на русском и иностранных языках; - существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.2.<br/>Уметь: - применять на практике коммуникативные технологии, методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия.</p> <p>УК-4.3.<br/>Владеть: - методикой межличностного делового общения на русском и иностранных языках, с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p> |
| <p>Межкультурное взаимодействие</p>                                    | <p>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>                          | <p>УК-5.1.<br/>Знать: - закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; - особенности межкультурного разнообразия общества; - правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.2.<br/>Уметь: - понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие общества; - анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.</p> <p>УК-5.3.<br/>Владеть: - методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия.</p>    |
| <p>Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)</p> | <p>УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p> | <p>УК-6.1.<br/>Знать: - методики самооценки, самоконтроля и саморазвития с использованием подходов здоровьесбережения.</p>  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | <p>УК-6.2.<br/>Уметь: - решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности; - применять методики самооценки и самоконтроля; - применять методики, позволяющие улучшить и сохранить здоровье в процессе жизнедеятельности.</p> <p>УК-6.3.<br/>Владеть: - технологиями и навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования в течение всей жизни, в том числе с использованием здоровьесберегающих подходов и методик.</p> |
|--|--|---|

#### 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 самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | <p>ОПК-1.1.<br/>Знать: - приемы приобретения и применения новых знаний для решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-1.2.<br/>Уметь: - применять знания фундаментальных наук и профессиональные знания для решения актуальных технических задач.</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  |  | <p>ОПК-1.3.<br/>Владеть: - навыками решения нестандартных задач, соответствующих актуальным направлениям развития техники, требующим совершенствования.</p>  |
|  | <p>ОПК-2. Способен ставить и решать задачи по проектированию, конструированию, производству, испытанию и эксплуатации объектов профессиональной деятельности при использовании современных информационных технологий</p> | <p>ОПК-2.1.<br/>Знать: - методы и средства проектирования, конструирования, производства, испытания и эксплуатации.</p> <p>ОПК-2.2.<br/>Уметь: - применять методы и средства проектирования, конструирования, производства, испытания и эксплуатации.</p> <p>ОПК-2.3.<br/>Владеть: - навыками решения задач проектирования, конструирования, производства, испытания и эксплуатации.</p> |
|  | <p>ОПК-3. Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований на основе анализа научной и патентной литературы</p>   | <p>ОПК-3.1.<br/>Знать: - новые научные принципы и методы исследований.</p> <p>ОПК-3.2.<br/>Уметь: - применять на практике новые научные принципы и методы исследований.</p> <p>ОПК-3.3.<br/>Владеть: - навыками применения новых научных принципов и методов.</p>  |
|  | <p>ОПК-4. Способен принимать технические решения на основе экономических нормативов</p>  | <p>ОПК-4.1.<br/>Знать: - экономические нормативы, необходимые для принятия технических решений.</p> <p>ОПК-4.2.<br/>Уметь: - принимать технические</p>   |



|  |   |  |
|--|---|--|
|  |   | <p>решения на основе экономических нормативов.</p> <p>ОПК-4.3.<br/>Владеть: - навыками применения технических решений на основе экономических нормативов.</p>  |
|  | <p>ОПК-5. Способен использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники, включая управление проектами создания новых образцов техники и утилизации устаревших</p> | <p>ОПК-5.1.<br/>Знать: - современные подходы и методы решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники.</p> <p>ОПК-5.2.<br/>Уметь: - использовать современные подходы и методы решения профессиональных задач.</p> <p>ОПК-5.3.<br/>Владеть: - навыками использования современных подходов и методов решения профессиональных задач в области авиационной и ракетно-космической техники.</p>                    |
|  | <p>ОПК-6. Способен анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники</p>   | <p>ОПК-6.1.<br/>Знать: - источники, принципы анализа, систематизации и обобщения информации о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники</p> <p>ОПК-6.2.<br/>Уметь: - анализировать, систематизировать и обобщать информацию о современном состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники</p> <p>ОПК-6.3.<br/>Владеть: - навыками анализа, систематизации и обобщения информации о современном</p> |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | состоянии и перспективах развития ракетно-космической техники |
|--|--|---|

### 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: производственно-технологический</b>      |   |   |   |  |
| проектирование узлов машин и приборов, технологических приспособлений и инструментов | узлы машин и приборов<br>технологические приспособления и инструменты | <p>ПКО-1. Способен выполнять проектный анализ и синтез мероприятий по обеспечению надежности систем жизнеобеспечения и средств аварийного спасения экипажей пилотируемых космических кораблей и станций</p> | <p>ПКО-1.1. Знать: - содержание разделов по надежности технических заданий на создание систем жизнеобеспечения, биологической защиты экипажей пилотируемых космических кораблей и станций</p> <p>ПКО-1.2. Уметь: - разрабатывать программы обеспечения надежности для систем жизнеобеспечения и средств аварийного спасения экипажей</p> <p>ПКО-1.3. Владеть: - методами анализа вида, последствий и критичности отказов систем жизнеобеспечения и средств аварийного спасения экипажей</p> | <p>25.006 Специалист по надежности пилотируемых космических кораблей и станций</p> <p>25.010 Инженер-технолог по изготовлению космических аппаратов и систем</p> |
|  |   | ПКО-2. Способен участвовать в   | ПКО-2.1. Знать: - порядок и   |  |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  | <p>формировании концепции инновационно-технического развития производства КА и систем, организации технологической подготовки и технологического сопровождения производства и повышение его эффективности, организации внедрения новых технологий и материалов</p> | <p>приемы организации технологического сопровождения действующего производства КА и систем, повышение его эффективности.</p> <p>ПКО-2.2. Уметь: - разрабатывать программы модернизации и развития действующего производства КА и их систем</p> <p>ПКО-2.3. Владеть: - навыками организация НИОКР, внедрения новых технологий и материалов при производстве КА и их систем</p> |  |
|  |  | <p>ПКО-3. Способен оценивать техническое состояние, надежность пилотируемых космических кораблей и станций по результатам их эксплуатации</p>  | <p>ПКО-3.1. Знать: - типовые причины ошибок космонавтов и операторов центра управления полетами.</p> <p>ПКО-3.2. Уметь: - оценивать техническое состояние, надежность средств аварийного спасения экипажей и систем жизнеобеспечения пилотируемых космических кораблей и станций</p> <p>ПКО-3.3. Владеть: - методами контроля выполнения</p>                                  |  |

|   |   |  |   |   |
|---|---|--|---|---|
|   |   |  | требований по надежности пилотируемых космических кораблей и станций  |   |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>   |   |  |   |   |
| анализ, планирование и контроль выполненных проектов разработка программ, планов и организация проведения НИР и ОКР по актуальным направлениям развития науки и техники | научно-производственные проекты программы и планы | ПКО-4. Способен координировать разработку, проектирование, конструирование и сопровождение космических аппаратов, космических систем и их составных частей на всех этапах жизненного цикла | <p>ПКО-4.1. Знать: - этапы и содержание процесса разработки проектов космических аппаратов, космических систем и их составных частей</p> <p>ПКО-4.2. Уметь: - обеспечивать взаимодействие проектно-конструкторского и производственного направлений в процессе подготовки и проведения изготовления и наземных испытаний космических аппаратов, космических систем и их составных частей, анализировать результаты их испытаний</p> <p>ПКО-4.3. Владеть: - навыками анализа и оценки работы космических аппаратов, космических систем и их составных частей при наземных испытаниях и при подготовке к запуску и в процессе</p> | <p>25.001 Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем</p> <p>25.037 Специалист по управлению проектами и программами в ракетно-космической промышленности</p> |

|  |   |  |   |  |
|--|---|--|---|--|
|  |   |  | эксплуатации  |  |
|  |   | ПКО-5. Способен участвовать в управлении проектом или программой в РКП   | <p>ПКО-5.1. Знать: - принципы управления инициацией, планирования и организации проекта или программы в РКП</p> <p>ПКО-5.2. Уметь: - управлять инициацией, планировать и организовывать проект или программу в РКП</p> <p>ПКО-5.3. Владеть: - навыками контроля исполнения проекта или программы в РКП; - навыками управления завершением проекта или программы в РКП</p> |  |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: педагогический</b>               |   |  |   |  |
| разработка и реализация образовательных программ СПО, ДПО и ВО (бакалавриат) | образовательные программы СПО, ДПО и ВО (бакалавриат) | ПКО-6. Способен осуществлять научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального обучения, СПО и ДПО | <p>ПКО-6.1. Знать: Структуру образовательного процесса в средних учебных заведениях и заведениях, реализующих дополнительные профессиональные программы</p> <p>ПКО-6.2. Уметь: - разрабатывать научно-методические и учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию программ профессионального</p>  | 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  | обучения, СПО и (или) ДПО<br>ПКО-6.3. Владеть: - навыками рецензирования и экспертизы научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального обучения, СПО и (или) ДПО |  |
|--|--|--|--|--|

#### 4.2. Рекомендуемые 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>  |                                 |   |  |   |
| разработка математических моделей и исследование тепловых режимов, напряженно-деформированного состояния, анализа аэродинамических характеристик, баллистики и управления | научно-производственные проекты | ПК-1. Способен выполнять исследования по определению теплового режима изделий РКТ и вести проектирование средств и систем его обеспечения | ПК-1.1. Знать: - основы теплофизики, методы и средства моделирования тепловых режимов изделий РКТ<br>ПК-1.2. Уметь: - проводить расчеты тепловых режимов при проектировании узлов, агрегатов, систем и изделий РКТ; - проектировать средства и системы | 25.023 Специалист по проектированию и конструированию систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем пилотируемых |

|   |  |   |   |
|---|--|---|---|
| ракетами и космическими аппаратами разработка математических моделей машин и аппаратов, выполнение расчетно-теоретических исследований, направленных на обоснование рациональных научно-технических решений |  | обеспечения теплового режима изделий РКТ  | космических кораблей, станций и комплексов  |
|   |  | ПК-1.3. Владеть: - навыками разработки и выпуска проектной и конструкторской документации по тепловому режиму изделий РКТ   | 25.039 Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности |
|   | ПК-2. Способен проводить расчеты нагрузок и сопровождение на всех этапах жизненного цикла изделий РКТ  | ПК-2.1. Знать: - методы расчетов нагрузок на корпуса, приборы и агрегаты изделий РКТ<br>ПК-2.2. Уметь: - оформлять документацию по нагрузкам на корпуса, приборы и агрегаты изделий РКТ<br>ПК-2.3. Владеть: - навыками расчетов нагрузок на корпуса, приборы и агрегаты изделий РКТ     | 25.041 Инженер-конструктор по теплофизике в ракетно-космической промышленности                |
|   | ПК-3. Способен участвовать в разработке проектной и рабочей конструкторской документации на РКТ (комплексы ракет-носителей, ракеты космического назначения, ракетные блоки и их составные части) | ПК-3.1. Знать: - порядок и требования к разработке эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации для создания (модернизации) РКТ<br>ПК-3.2. Уметь: - вести разработку конструктивно-силовых и компоновочных схем ракет-носителей и ракетных блоков |   |



|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <p>(включая многоразовые)</p> <p>ПК-3.3. Владеть: - навыками проведения аэродинамических расчетов, расчетов силовых и тепловых нагрузок, определения температурного и напряженно-деформированного состояния, массо-центровочных и инерционных характеристик ракет-носителей, ракетных блоков и их составные части)</p>  |  |
|  |  | <p>ПК-4. Способен осуществлять проектирование и конструирование систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем пилотируемых космических кораблей, станций и комплексов</p> | <p>ПК-4.1. Знать: - устройство и области применения систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем.</p> <p>ПК-4.2. Уметь: - создавать математические модели физических процессов функционирования систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем, и выполнять с их помощью расчеты по выбору рациональных параметров бортового оборудования; - проектировать, конструировать, разрабатывать узлы, агрегаты систем</p> |  |

|   |                                       |  |   |   |
|---|---------------------------------------|--|---|---|
|   |                                       |  | <p>обеспечения жизнедеятельности экипажей пилотируемых космических кораблей, станций и комплексов</p> <p>ПК-4.3. Владеть: - навыками настройки параметров, испытания систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем, устранения замечаний пользователей по результатам их экспертного тестирования на этапе опытной эксплуатации; - навыками разработки эксплуатационной документации, обучения пользователей, их консультирования в процессе опытной эксплуатации систем жизнеобеспечения, терморегулирования, агрегатов пневмогидравлических систем; - навыками технического сопровождения эксплуатации систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем</p> |   |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический</b> |                                       |  |   |   |
| проектирование узлов машин и приборов,  | узлы машин и приборов технологические | ПК-5. Способен осуществлять экспертизу | ПК-5.1. Знать: - требования нормативно-технической  | 25.007 Специалист-эксперт ведомственной |

|   |                              |   |   |   |
|---|------------------------------|---|---|---|
| технологических приспособлений и инструментов | приспособления и инструменты | <p>конструкторской документации по обеспечению качества изготовления и надежности изделий ракетно-космической техники</p> | <p>документации и технических заданий на разработку изделия ракетно-космической техники</p> <p>ПК-5.2. Уметь: - оценивать полноту и достаточность программы обеспечения надежности изделия ракетно-космической техники для выполнения заданных требований надежности</p> <p>ПК-5.3. Владеть: - навыками экспертизы комплексных программ экспериментальной отработки, комплексных программ технологической отработки, программ повышения качества и надежности изделий</p> | <p>приемки в ракетно-космической промышленности</p> <p>25.011 Специалист по входному контролю комплектующих изделий в ракетно-космической промышленности</p> <p>25.013 Специалист по надежности ракетно-космической техники</p> <p>25.016 Специалист по эксплуатации комплексов и систем заправки ракетносителей,</p> |
|   |                              | <p>ПК-6. Способен осуществлять руководство подготовкой и проведением входного контроля ПКИ в РКП</p>                      | <p>ПК-6.1. Знать: - порядок проведения и основные задачи входного контроля ПКИ в РКП</p> <p>ПК-6.2. Уметь: - планировать и обеспечивать работы по входному контролю ПКИ в РКП.</p> <p>ПК-6.3. Владеть: - навыками управления работами по входному контролю ПКИ в РКП</p>  | <p>разгонных блоков и космических аппаратов компонентами ракетного топлива</p> <p>25.028 Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности</p>   |
|   |                              | <p>ПК-7. Способен</p>   | <p>ПК-7.1. Знать: - содержание</p>  |   |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  | <p>осуществлять разработку и экспертизу нормативно-технической документации и методик задания требований, оценки и контроля надежности изделий РКТ</p>   | <p>методик задания и нормирования требований к надежности изделий РКТ и методик проектного анализа надежности</p> <p>ПК-7.2. Уметь: - разрабатывать методики планирования и обработки результатов испытаний, контроля надежности изделий РКТ</p> <p>ПК-7.3. Владеть: - навыками экспертизы и разработки нормативно-технической документации по надежности изделий РКТ</p>                       |  |
|  |  | <p>ПК-8. Способен осуществлять техническое руководство разработкой ТД сборки и испытаний новых изделий РКТ и освоением новых технологий в агрегатно-сборочном производстве, руководство технологическим сопровождением освоенного серийного производства РКТ</p> | <p>ПК-8.1. Знать: - порядок взаимодействия с технологическими службами производственных подразделений агрегатно-сборочного производства; - порядок контроля выполнения заданий при изготовлении серийных и освоении производства новых изделий</p> <p>ПК-8.2. Уметь: - разрабатывать, оформлять и согласовывать технологическую и распорядительную документацию по организации производства</p> |  |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | <p>ракетно-космической техники</p> <p>ПК-8.3. Владеть: - навыками выявления причин возникновения дефектов продукции и отказов изделий в эксплуатации; - навыками разработки циклограмм на сборку и испытания новых изделий</p>  |  |
|  |  | <p>ПК-9. Способен осуществлять организацию и контроль выполнения работ на всех этапах эксплуатации комплексов и систем заправки РН, РБ и КА компонентами ракетного топлива</p> | <p>ПК-9.1. Знать: - содержание и порядок выполнения работ по заправке РН, РБ и КА компонентами ракетного топлива в штатном режиме и при проведении испытаний.</p> <p>ПК-9.2. Уметь: - планировать работы, связанные с контролем заправки РН, РБ и КА компонентами ракетного топлива в штатном режиме и при проведении испытаний.</p> <p>ПК-9.3. Владеть: - навыками организации и контроля выполнения работ при проведении мероприятий по поддержанию систем и агрегатов заправки РН, РБ и КА компонентами ракетного топлива в готовности к</p> |  |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  |   |  | применению по назначению   |  |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: экспериментальный</b>  |   |  |  |  |
| разработка методик, обоснование выбора технических средств проведения испытаний и анализа экспериментальных данных | системы испытательных стендов средства измерения средства управления и обработки экспериментальных данных | ПК-10. Способен осуществлять координацию подготовки космонавтов к ВКД, проведения исследований и испытаний оборудования и средств ВКД и ее научно-технического сопровождения         | <p>ПК-10.1. Знать: - содержание организационно-методической и учебной документации для проведения подготовки космонавтов к выполнению ВКД</p> <p>ПК-10.2. Уметь: - координировать и проводить теоретическую подготовку космонавтов к выполнению ВКД; - координировать и проводить практическую подготовку космонавтов к выполнению ВКД.</p> <p>ПК-10.3. Владеть: - навыками координации и проведения научной работы по ВКД</p> | 25.021 Специалист по подготовке космонавтов<br>25.022 Специалист по проектированию разгонных блоков транспортных систем в ракетно-космической промышленности |
|  |   | ПК-11. Способен осуществлять проектирование, конструирование и сопровождение на всех этапах жизненного цикла разгонных блоков ракет космического назначения, межорбитальных буксиров | <p>ПК-11.1. Знать: - перечень и порядок составления проектной конструкторской и рабочей конструкторской документации.</p> <p>ПК-11.2. Уметь: - разрабатывать проектную конструкторскую и рабочую конструкторскую документацию</p>  |  |

|   |   |  |  |  |
|---|---|--|--|--|
|   |   |  | ПК-11.3. Владеть: - навыками сопровождения подготовки, проведения и анализа результатов испытаний разгонных блоков ракет космического назначения, межорбитальных буксиров; - навыками анализа и оценки работы разгонных блоков ракет космического назначения, межорбитальных буксиров при эксплуатации |  |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий</b>   |   |  |  |  |
| анализ, планирование и контроль выполненных проектов разработка программ, планов и организация проведения НИР и ОКР по актуальным направлениям развития науки и техники | научно-производственные проекты программы и планы     | ПК-12. Способен осуществлять руководство процессом дефектации изделий ракетной и космической техники | ПК-12.1. Знать: - порядок организации и методы контроля процесса дефектации изделий РКТ<br>ПК-12.2. Уметь: - проводить анализ выявленных дефектов дефектируемого изделия РКТ<br>ПК-12.3. Владеть: - навыками подготовки заключения по результатам дефектации изделия РКТ                               | 25.014 Специалист по дефектации изделий ракетной и космической техники |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности: педагогический</b>  |   |  |  |  |
| разработка и реализация образовательных программ СПО, ДПО и ВО (бакалавриат)  | образовательные программы СПО, ДПО и ВО (бакалавриат) | ПК-13. Способен осуществлять преподавание по программам бакалавриата                                 | ПК-13.1. Знать: - структуру учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий   | 01.004 Педагог профессионального обучения, профессионального           |

|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  | и ДПО, ориентированным на соответствующий уровень квалификации | <p>по программам бакалавриата и (или) ДПО.</p> <p>ПК-13.2. Уметь: - организовывать научно-исследовательскую, проектную, учебно-профессиональную и иную деятельность обучающихся по программам бакалавриата и (или) ДПП под руководством специалиста более высокой квалификации</p> <p>ПК-13.3. Владеть: - навыками разработки под руководством специалиста более высокой квалификации учебно-методического обеспечения реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) или отдельных видов учебных занятий программ</p> | образования идополнительного профессионального образования |
|--|--|--|--|--|



## Раздел 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОПОП

### 5.1. Рекомендуемый объем обязательной части образовательной программы

| Структура программы магистратуры |                                     | Объем программы магистратуры и ее блоков в з.е. |
|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| Блок 1                           | Дисциплины (модули)                 | не менее 60                                     |
| Блок 2                           | Практика                            | не менее 21                                     |
| Блок 3                           | Государственная итоговая аттестация | 6 - 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
- ознакомительная практика

- педагогическая практика

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа
- преддипломная практика
- эксплуатационная практика

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

Пояснительная записка

Примерный учебный план

24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика»

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>                                      |                                | 0                  |   |     |     |     |             |
| <b>Б1.Б</b> | <b>Обязательная часть Блока 1</b>  |                                | 0                  |   |     |     |     |             |
| <b>Б1.В</b> | <b>Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений"</b> |                                | 0                  |   |     |     |     |             |
| <b>Б2</b>   | <b>Блок 2 «Практика»</b>   |                                | 0                  |   |     |     |     |             |
| <b>Б2.Б</b> | <b>Обязательная часть Блока 2</b>  |                                | 0                  |   |     |     |     |             |
| Б2.Б.П1     | научно-исследовательская работа  |                                | 0                  |   |     |     |     |             |

|             |   |  |   |  |  |  |  |  |
|-------------|---|--|---|--|--|--|--|--|
| Б2.Б.У1     | педагогическая практика   |  | 0 |  |  |  |  |  |
| Б2.Б.П2     | преддипломная практика  |  | 0 |  |  |  |  |  |
| Б2.Б.П3     | эксплуатационная практика   |  | 0 |  |  |  |  |  |
| <b>Б2.В</b> | <b><i>Часть Блока 2, формируемая участниками образовательных отношений</i></b>  |  | 0 |  |  |  |  |  |
| <b>Б3</b>   | <b>Блок 3 «Государственная итоговая аттестация»</b>   |  | 0 |  |  |  |  |  |
| Б3.ГИА<br>1 | подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если Организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации) |  | 0 |  |  |  |  |  |
| Б3.ГИА<br>2 | подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |  | 0 |  |  |  |  |  |
|             | <b>ВСЕГО</b>  |  | 0 |  |  |  |  |  |



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

| Индекс  | Наименование и краткое содержание дисциплины (модулей) и практик | Компетенции | Объем, з.е. |
|---------|--|-------------|-------------|
| Б2.Б.П1 | научно-исследовательская работа                                  |             | 0           |
| Б2.Б.У1 | педагогическая практика  |             | 0           |
| Б2.Б.П2 | преддипломная практика   |             | 0           |
| Б2.Б.П3 | эксплуатационная практика  |             | 0           |

### **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, 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), 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 10 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 70 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      | Резник Сергей Васильевич     | Заведующей кафедрой "Ракетно-космические композитные конструкции" МГТУ им. Н.Э. Баумана  |
| 2      | Гузева Татьяна Александровна | Доцент кафедры "Ракетно-космические композитные конструкции", начальник управления образовательных стандартов и программ МГТУ им. Н.Э. Баумана |



## Приложение 1

### Перечень профессиональных стандартов, соотнесенных с федеральным государственным образовательным стандартом по направлению подготовки (специальности) 24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика»

| № п/п                                  | Код профессионального стандарта | Наименование области профессиональной деятельности.<br>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)  |
| 25. Ракетно-космическая промышленность |                                 |  |
| 2.                                     | 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) |
| 3.                                     | 25.006                          | Профессиональный стандарт «Специалист по надежности пилотируемых космических кораблей и станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. № 205н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 мая 2014 г., регистрационный № 32258), 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. | 25.007 | Профессиональный стандарт «Специалист-эксперт ведомственной приемки в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. № 195н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 мая 2014 г., регистрационный № 32448), 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. | 25.010 | Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по изготовлению космических аппаратов и систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 апреля 2014 г. № 244н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 мая 2014 г., регистрационный № 32483), 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)                         |
| 6. | 25.011 | Профессиональный стандарт «Специалист по входному контролю комплектующих изделий в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 мая 2014 г. № 322н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 5 июня 2014 г., регистрационный № 32590), 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) |
| 7. | 25.013 | Профессиональный стандарт «Специалист по надежности ракетно-космической техники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 30 сентября 2014 г. № 669н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 ноября 2014 г., регистрационный № 34977), 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)                               |
| 8. | 25.014 | Профессиональный стандарт «Специалист по дефектации изделий ракетной и космической техники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 9 октября 2014 г. № 681н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 11 ноября 2014 г.,  |

|     |        |   |
|-----|--------|---|
|     |        | регистрационный № 34640), 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)   |
| 9.  | 25.016 | Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации комплексов и систем заправки ракет-носителей, разгонных блоков и космических аппаратов компонентами ракетного топлива», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 января 2015 г. № 19н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 февраля 2015 г., регистрационный № 35912), 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) |
| 10. | 25.021 | Профессиональный стандарт «Специалист по подготовке космонавтов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 июля 2015 г. № 420н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 июля 2015 г., регистрационный № 38106)  |
| 11. | 25.022 | Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию разгонных блоков транспортных систем в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 октября 2015 г. № 770н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г., регистрационный № 39679)  |
| 12. | 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)   |
| 13. | 25.028 | Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 997н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г., регистрационный № 40485)  |

|     |        |  |
|-----|--------|--|
| 14. | 25.037 | Профессиональный стандарт «Специалист по управлению проектами и программами в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 970н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 31 декабря 2015 г., регистрационный № 40417)  |
| 15. | 25.039 | Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 декабря 2015 г. № 919н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 декабря 2015 г., регистрационный № 40271) |
| 16. | 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)                |
| 17. | 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)  |

## Приложение 2

### Перечень обобщённых трудовых функций и трудовых функций, имеющих отношение к профессиональной деятельности выпускника программ Магистратура по направлению подготовки (специальности) 24.04.01 «Ракетные комплексы и космонавтика»

| Код и наименование профессионального стандарта  | Обобщенные трудовые функции |  |                      | Трудовые функции  |        |                                  |
|---|-----------------------------|--|----------------------|---|--------|----------------------------------|
|   | Код                         | Наименование   | Уровень квалификации | Наименование  | Код    | Уровень(подуровень) квалификации |
| 01.004 Педагог профессионального образования, профессионального образования и дополнительного профессионального образования | G                           | Научно-методическое и учебно-методическое обеспечение реализации программ профессионального образования, СПО и ДПП | 7                    | Разработка научно-методических и учебно-методических материалов, обеспечивающих реализацию программ профессионального образования, 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 | Преподавание учебных курсов, дисциплин (модулей) или проведение отдельных видов учебных занятий по программам бакалавриата и(или) ДПП  | Н/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 | Н/02.6 | 6.2 |
|  |   |  |   | Профессиональная поддержка ассистентов и преподавателей,   | Н/03.7 | 7.1 |

|  |   |   |   |  |        |   |
|--|---|---|---|--|--------|---|
|  |   |   |   | контроль качества проводимых ими учебных занятий   |        |   |
| 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 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 |
| 25.006 Специалист по надежности пилотируемых космических кораблей и станций | А | Оценка технического состояния, надежности пилотируемых космических кораблей и станций по результатам их эксплуатации | 7 | Анализ и классификация типовых причин ошибок космонавтов и операторов центра управления полетами   | А/01.7 | 7 |
|   |   |  |   | Оценка технического состояния, надежности средств аварийного спасения экипажей и систем жизнеобеспечения пилотируемых космических кораблей и станций | А/02.7 | 7 |
|   |   |  |   | Оценка эффективности мер обеспечения   | А/03.7 | 7 |



|  |   |  |   |   |        |   |
|--|---|--|---|---|--------|---|
|  |   |  |   | надежности для систем жизнеобеспечения и средств аварийного спасения экипажей пилотируемых кораблей и станций   |        |   |
|  |   |  |   | Контроль выполнения требований по надежности пилотируемых космических кораблей и станций  | А/04.7 | 7 |
|  | В | Проектный анализ и синтез мероприятий по обеспечению надежности для систем жизнеобеспечения и средств аварийного спасения экипажей пилотируемых космических кораблей и станций | 7 | Обоснование разделов по надежности технических заданий на создание систем жизнеобеспечения, биологической защиты экипажей пилотируемых космических кораблей и станций | В/01.7 | 7 |
|  |   |  |   | Разработка программ обеспечения надежности для  | В/02.7 | 7 |

|   |   |  |   |   |        |   |
|---|---|--|---|---|--------|---|
|   |   |  |   | систем жизнеобеспечения и средств аварийного спасения экипажей  |        |   |
|   |   |  |   | Составление предварительного перечня критичных элементов пилотируемых космических кораблей и станций, критичных операций в процессе их полета | В/04.7 | 7 |
|   |   |  |   | Разработка разделов по надежности проектов пилотируемых космических кораблей и станций  | В/05.7 | 7 |
| 25.007<br>Специалист-эксперт ведомственной приемки в ракетно-космической промышленности | В | Экспертиза конструкторской документации по обеспечению качества изготовления и надежности изделий ракетно- | 7 | Экспертиза технических заданий на разработку составных частей изделия на предмет соответствия   | В/01.7 | 7 |

|  |  |                     |  |  |        |   |
|--|--|---------------------|--|--|--------|---|
|  |  | космической техники |  | требованиям нормативно-технической документации и технических заданий на разработку изделия ракетно-космической техники  |        |   |
|  |  |                     |  | Экспертиза и согласование состава и содержания разделов проектной документации на изделие ракетно-космической техники на соответствие требованиям нормативно-технической документации и технического задания | В/02.7 | 7 |
|  |  |                     |  | Экспертиза полноты и достаточности программы обеспечения надежности изделия ракетно-   | В/03.7 | 7 |

|  |   |  |   |   |        |   |
|--|---|--|---|---|--------|---|
|  |   |  |   | космической техники для выполнения заданных требований надежности   |        |   |
|  |   |  |   | Экспертиза комплексных программ экспериментальной отработки, комплексных программ технологической отработки, программ повышения качества и надежности изделий | В/05.7 | 7 |
| 25.010 Инженер-технолог по изготовлению космических аппаратов и систем | С | Формирование концепции инновационно-технического развития производства КА и систем<br>Организация технологической подготовки и технологического сопровождения производства и | 7 | Организация и реализация технологической подготовки производства КА и систем  | С/01.7 | 7 |
|  |   |  |   | Организация технологического сопровождения действующего производства и повышение его эффективности  | С/02.7 | 7 |

|   |   |  |   |   |        |   |
|---|---|--|---|---|--------|---|
|   |   | повышение его эффективности<br>Организация внедрения новых технологий и материалов                               |   | Совершенствование нормативной документации  | C/05.7 | 7 |
|   |   |  |   | Организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ и внедрение новых технологий и материалов     | C/06.7 | 7 |
|   |   |  |   | Формирование организационно-штатной структуры подразделения в соответствии с производственным и целями и задачами | C/07.7 | 7 |
| 25.011 Специалист по входному контролю комплектующих изделий в ракетно-космической промышленности | Е | Руководство подготовкой и проведением входного контроля комплектующих изделий ракетно-космической промышленности | 7 | Планирование и обеспечение работ по входному контролю комплектующих изделий ракетно-космической промышленности    | E/01.7 | 7 |
|   |   |  |   | Управление работами по входному контролю комплектующих  | E/02.7 | 7 |

|   |   |   |   |   |        |   |
|---|---|---|---|---|--------|---|
|   |   |   |   | изделий ракетно-космической промышленности  |        |   |
| 25.013 Специалист по надежности ракетно-космической техники | F | Разработка методик задания требований, оценки и контроля надежности изделий ракетно-космической техники | 7 | Разработка методик проектного анализа надежности, обоснования программ обеспечения надежности изделий ракетно-космической техники | F/02.7 | 7 |
|   |   |   |   | Разработка методик планирования и обработки результатов испытаний, контроля надежности изделий ракетно-космической техники        | F/03.7 | 7 |
|   |   |   |   | Разработка методик прогнозирования риска отказов из-за конструкторских ошибок и производственных дефектов изделий                 | F/04.7 | 7 |

|  |   |   |   |   |        |   |
|--|---|---|---|---|--------|---|
|  |   |   |   | ракетно-космической техники   |        |   |
| 25.014 Специалист по дефектации изделий ракетной и космической техники   | D | Руководство процессом дефектации изделий ракетной и космической техники   | 7 | Организация и контроль процесса дефектации изделий РКТ  | D/01.7 | 7 |
|  |   |   |   | Анализ выявленных дефектов дефектируемого изделия РКТ   | D/02.7 | 7 |
|  |   |   |   | Подготовка заключения по результатам дефектации изделия РКТ   | D/03.7 | 7 |
| 25.016 Специалист по эксплуатации комплексов и систем заправки ракетносителей, разгонных блоков и космических аппаратов компонентами ракетного топлива | B | Организация и контроль выполнения работ на всех этапах эксплуатации комплексов и систем заправки РН, РБ и КА компонентами ракетного топлива | 7 | Организация и контроль выполнения работ при заправке РН, РБ и КА компонентами ракетного топлива в штатном режиме и при проведении испытаний | B/01.7 | 7 |
|  |   |   |   | Организация и контроль выполнения работ при проведении мероприятий по поддержанию   | B/02.7 | 7 |

|   |   |   |   |  |        |   |
|---|---|---|---|--|--------|---|
|   |   |   |   | систем и агрегатов заправки РН, РБ и КА компонентами ракетного топлива в готовности к применению по назначению |        |   |
| 25.021 Специалист по подготовке космонавтов | С | Управление процессом подготовки космонавтов к выполнению ВКД в космическом полете | 7 | Проведение подготовки космонавтов к выполнению ВКД и испытаний космических средств ВКД                         | С/01.7 | 7 |
|   |   |   |   | Разработка учебной документации для подготовки космонавтов к ВКД   | С/02.7 | 7 |
|   |   |   |   | Проведение испытаний космических средств ВКД   | С/03.7 | 7 |
|   |   |   |   | Создание и модернизация технических средств подготовки космонавтов (ТСПК) ВКД                                  | С/04.7 | 7 |
| 25.022 Специалист по                        | В | Проектирование, конструирование и   | 7 | Разработка проектов  | В/01.7 | 7 |



|  |  |   |  |   |        |   |
|--|--|---|--|---|--------|---|
| проектированию разгонных блоков транспортных систем в ракетно-космической промышленности |  | сопровождение на всех этапах жизненного цикла разгонных блоков ракет космического назначения, межорбитальных буксиров |  | разгонных блоков ракет космического назначения, межорбитальных буксиров   |        |   |
|  |  |   |  | Разработка проектной конструкторской, рабочей конструкторской документации  | В/02.7 | 7 |
|  |  |   |  | Сопровождение изготовления разгонных блоков ракет космического назначения, межорбитальных буксиров  | В/03.7 | 7 |
|  |  |   |  | Сопровождение подготовки, проведения и анализ результатов испытаний разгонных блоков ракет космического назначения, межорбитальных буксиров | В/04.7 | 7 |
|  |  |   |  | Анализ и оценка работы разгонных  | В/05.7 | 7 |

|  |   |   |   |  |        |   |
|--|---|---|---|--|--------|---|
|  |   |   |   | блоков ракет космического назначения, межорбитальных буксиров при эксплуатации   |        |   |
| 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  | В/03.7 | 7 |

|                            |   |                         |   |   |        |   |
|----------------------------|---|-------------------------|---|---|--------|---|
|                            |   |                         |   | для обеспечения жизнедеятельности 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 |
|                            |   |                         |   | Техническое сопровождение эксплуатации систем жизнеобеспечения, терморегулирования и агрегатов пневмогидравлических систем  | В/06.7 | 7 |
| 25.028 Инженер-технолог по | С | Техническое руководство | 7 | Взаимодействие с технологическими   | С/01.7 | 7 |

|  |   |   |   |  |        |   |
|--|---|---|---|--|--------|---|
| сборочному производству в ракетно-космической промышленности |   | разработкой ТД сборки и испытаний новых изделий РКТ и освоением новых технологий в агрегатно-сборочном производстве, руководство технологическим сопровождением освоенного серийного производства РКТ |   | службами производственных подразделений агрегатно-сборочного производства, контроль выполнения заданий при изготовлении серийных и освоении производства новых изделий |        |   |
|  |   |   |   | Разработка, оформление и согласование технологической и распорядительной документации по организации   | С/02.7 | 7 |
|  |   |   |   | Выявление причин возникновения дефектов продукции и отказов изделий в эксплуатации   | С/03.7 | 7 |
|  |   |   |   | Разработка циклограмм на сборку и испытания новых изделий  | С/04.7 | 7 |
| 25.037 Специалист  | В | Управление  | 7 | Обоснование  | В/01.7 | 7 |

|  |   |  |   |   |        |   |
|--|---|--|---|---|--------|---|
| по управлению проектами и программами в ракетно-космической промышленности     |   | проектом в РКП   |   | объемов финансирования (инвестиций) по проекту в РКП            |        |   |
|  |   |  |   | Организация работ по всем этапам жизненного цикла проекта в РКП | В/02.7 | 7 |
|  |   |  |   | Управление содержанием проекта в РКП                            | В/03.7 | 7 |
|  |   |  |   | Управление сроками проекта в РКП                                | В/04.7 | 7 |
|  |   |  |   | Управление ресурсами проекта в РКП                              | В/05.7 | 7 |
|  |   |  |   | Управление качеством проекта в РКП                              | В/06.7 | 7 |
|  |   |  |   | Управление интеграцией проекта в РКП                            | В/07.7 | 7 |
|  |   |  |   | Управление коммуникациями по проекту в РКП                      | В/08.7 | 7 |
| 25.039 Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической | В | Проведение расчетов нагрузок и сопровождение на всех этапах жизненного цикла изделий РКТ | 7 | Проведение расчетов корпусных нагрузок на изделия и оформление  | В/01.7 | 7 |

|  |   |  |   |   |        |   |
|--|---|--|---|---|--------|---|
| промышленности   |   |  |   | документации по нагрузкам   |        |   |
|  |   |  |   | Проведение расчетов нагрузок на приборы и агрегаты изделий РКТ и оформление документации по нагрузкам                             | В/02.7 | 7 |
|  | D | Проведение экспериментальной отработки динамики и прочности изделий РКТ                    | 7 | Сопровождение процесса подготовки и проведения динамических и прочностных испытаний изделий РКТ                                   | D/02.7 | 7 |
|  |   |  |   | Разработка и оформление конструкторской документации для подготовки и проведения динамических и прочностных испытаний изделий РКТ | D/01.7 | 7 |
| 25.041 Инженер-конструктор по теплофизике в ракетно-космической промышленности | В | Определение теплового режима изделий РКТ и проектирование средств и систем его обеспечения | 7 | Разработка моделей узлов, агрегатов, систем и изделий для проведения тепловых расчетов  | В/01.7 | 7 |

|  |   |  |   |  |        |   |
|--|---|--|---|--|--------|---|
|  |   |  |   | 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 |
| 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   | В/01.7 | 7 |
|  |   |  |   | Разработка эскизных и технических проектов, технических заданий, конструкторской документации для создания | В/02.7 | 7 |

|  |  |  |  |  |        |   |
|--|--|--|--|--|--------|---|
|  |  |  |  | (модернизации)<br>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 инерционных характеристик ракет-носителей и ракет космического назначения                       | В/04.7 | 7 |



