

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра Авиационной теплотехники и теплоэнергетики**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

Криони Н.К.

« 2016 г.



**Основная профессиональная  
образовательная программа**

Направление подготовки  
24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Направленность (профиль):  
Авиационная и ракетно-космическая теплотехника

Уровень подготовки  
Высшее образование – бакалавриат

Квалификация (степень) выпускника  
Бакалавр

Форма обучения  
очная

Уфа 2016

Основная профессиональная образовательная программа /разработчик профессор кафедры АТиТ Ф.Г. Бакиров. – Уфа: УГАТУ, 2016. - 45 с.

Основная профессиональная образовательная программа обсуждена на заседании кафедры Авиационной теплотехники и теплоэнергетики 26 мая 2016 г., протокол № 10/1

Заведующий кафедрой АТ и Т



Ф.Г. Бакиров

Основная профессиональная образовательная программа утверждена на заседании НМС по УГСН 240000 Авиационная и ракетно-космическая техника

«10» 06 2016 г. протокол № 5

Председатель НМС по УГСН 240000



Д.А. Ахмедзянов

Основная профессиональная образовательная программа одобрена и утверждена Ученым советом УГАТУ

«31» августа 2016 г., протокол № 4

Начальник ООПБС



## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. Общие положения .....	4
1.1 Основная профессиональная образовательная программа (определение) .....	4
1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО.....	4
1.3 Общая характеристика ОПОП ВО.....	4
1.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП ВО.....	6
1.5 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП ВО.....	6
2. Характеристика профессиональной деятельности.....	7
2.1 Область профессиональной деятельности выпускника.....	7
2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника.....	8
2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника.....	8
2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника.....	12
3. Требования к результатам освоения ОПОП ВО.....	12
3.1 Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения программы....	12
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО.....	15
4.1 Календарный учебный график.....	15
4.2 Учебный план.....	15
4.3 Рабочие программы дисциплин (модулей).....	15
4.4 Программы практик и научно-исследовательской работы.....	15
5. Фактическое ресурсное обеспечение.....	16
5.1 Кадровое обеспечение.....	16
5.2 Материально-техническое обеспечение .....	16
5.3 Учебно-методическое и информационное обеспечение .....	19
6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников.....	22
7. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП ВО.....	26
7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	26
7.2 Программа государственной итоговой аттестации.....	28
8. Условия реализации образовательной программы лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	26
9. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся.....	27
Приложения.....	

## **1. Общие положения**

### **1.1 Основная профессиональная образовательная программа (определение)**

Основная профессиональная образовательная программа высшего образования (далее – ОПОП ВО, программа), реализуемая в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет» (далее – университет, УГАТУ) по направлению подготовки бакалавра 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов и направленности (профилю) «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника», представляет собой систему документов, разработанную на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по соответствующему направлению подготовки, с учетом требований рынка труда, профессиональных стандартов и рекомендованной примерной образовательной программы (далее - ПрООП).

ОПОП ВО регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практик, программы научно-исследовательской работы обучающихся, а также методические материалы, обеспечивающие воспитание и качество подготовки обучающихся.

### **1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП ВО**

Нормативную правовую базу разработки ОПОП ВО составляют:

1. Федеральный закон Российской Федерации: «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ);

2. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. № 1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

3. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавра 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. № 93;

4. Письмо Министерство образования и науки от 22.01.2015 № ДЛ-1/05вн «Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов»;

5. Нормативно-методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации;

6. Примерная основная образовательная программа (ПрООП) по направлению подготовки бакалавра 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов;

9. Устав УГАТУ и другие локальные нормативные акты университета.

### **1.3 Общая характеристика ОПОП ВО**

#### **1.3.1 Цели ОПОП ВО**

ОПОП ВО по направлению подготовки бакалавра 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов и направленности (профилю) «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника» имеет своей целью развитие у студентов специальных профессиональных знаний и комплексное углубление общепрофессиональных знаний, направленное на освоение программы обучения в той мере, как это необходимо для современной динамичной отрасли двигателестроения для авиационной и ракетно-космической техники с учетом определяющей роли теплотехники и теплофизики в создании перспективных теплонапряженных и высокофорсированных двигателей летательных аппаратов и энергоустановок.

Профессионально подготовленный бакалавр должен знать большое количество узкоспециальных вопросов, уметь решать специфические профессиональные задачи, обладать специальными навыками работы применительно к изучаемым объектам и сферам деятельности, освоить ряд специфических функций, позволяющих уверенно ориентироваться во всех вопросах, связанных со всем жизненным циклом ДЛА, начиная от разработки технических заданий и проектирования объектов, их производства, и заканчивая детальными знаниями в области устройства и эксплуатации ДЛА и энергоустановок на их основе, ремонта и продления эксплуатации на основе оценки состояния. В современных условиях эксплуатация таких сложных объектов, как ДЛА, невозможна без смежных знаний в области экономики, правопедения, экологии, умения использовать новейшие программные разработки для выполнения инженерных расчётов по всем технологическим процессам и всем видам технологического оборудования. Успешное освоение дисциплин должно гарантировать высокую востребованность выпускников бакалавриата на рынке труда, прошедших обучение по направлению подготовки бакалавра 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов и направленности (профилю) «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника», и давать возможность таким специалистам сохранять определённую востребованность в смежных областях, а также возможность лёгкой адаптации к работе в других сферах, например в энергетической и теплотехнической областях.

В области воспитания целью ОПОП ВО по направлению подготовки бакалавров 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов и направленности (профилю) «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника» является развитие у студентов личностных качеств, позволяющих после завершения обучения успешно адаптироваться в столь высокопрофессиональной среде специалистов двигателестроительного профиля.

В области обучения целью ОПОП ВО по данному направлению подготовки является прочное усвоение учебного теоретического материала дисциплин учебного плана, получение умений и навыков решения профессиональных задач, формирование общекультурных универсальных (общенаучных, социально-личностных, инструментальных) и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки бакалавров. Важной задачей также является обеспечение уровня подготовки выпускников бакалавриата направления подготовки 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов и направленности (профилю) «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника», необходимого и достаточного для успешного освоения программы магистратуры по направлению подготовки магистра 24.04.05 - Двигатели летательных аппаратов в УГАТУ или другом университете, реализующем такую программу подготовки специалистов с высшим образованием.

### **1.3.2 Срок освоения**

Нормативный срок освоения основной профессиональной образовательной программы ВО, включая последипломный отпуск, по очной форме обучения составляет 4 года.

### **1.3.3 Трудоемкость**

Трудоемкость освоения студентом данной ОПОП ВО за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению составляет 240 зачетных единиц и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы студента, практики и время, отводимое на контроль качества освоения студентом ОПОП ВО.

Трудоемкость остается неизменной при любой форме обучения, применяемых образовательных технологиях, использования сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении.

### **1.3.4 Образовательные технологии**

При обучении студентов по направлению подготовки бакалавров 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов и направленности (профилю) «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника» на ряде кафедр вуза при проведении комплекса лекционных, лабораторных, практических и других видов занятий используются разнообразные формы и методы обучения, средства активизации познавательной деятельности студентов, а также индивидуальное обучение студентов, научно-исследовательская работа студентов (НИР) и др.

К их числу относятся:

- балльно-рейтинговая система оценивания достижений студентов;
- функционально-целевая технология подготовки специалистов с повышенной деловой и творческой активностью;
- модульная технология изучения отдельных дисциплин;
- кадровое сопровождение инновационных разработок университета посредством участия в них студентов-магистрантов и направления их на работу на предприятия, где эти разработки внедряются;
- создание кафедр и филиалов кафедр на предприятиях с привлечением к подготовке молодых специалистов высококвалифицированных работников предприятий;
- элементы дистанционного обучения;
- организация обучения по новым профилям и программам по заявкам предприятий;
- обучение студентов по индивидуальным учебным планам за счет часов дисциплин по выбору и факультативов;
- использование в учебном процессе современных информационных САЕ/CAD/CAM/PDM/CALS технологий и др.

Учебный процесс в целом ориентирован на потребности двигателестроительных фирм России, в том числе и в первую очередь Республики Башкортостан, в состав Научно-методического совета включены 3 представителя от ОАО «УМПО» и ОАО «НПП «Мотор».

Ряд рабочих программ учебных дисциплин разработан с участием ведущих специалистов ОАО «НПП «Мотор».

Связь с предприятиями двигателестроения г. Уфы, их влияние на качество подготовки специалистов обеспечиваются также за счет участия их ведущих специалистов в обучении студентов 2-4 курсов, консультирования курсовых работ, участия в работе ГЭК в качестве рецензентов и членов ГЭК.

Новые информационные технологии и вычислительная техника, САПР активно используются в учебном процессе на 1-4 курсах, все выпускные квалификационные работы оформлены на ПЭВМ.

При реализации образовательной программы электронное обучение, дистанционные технологии, а также сетевая форма не реализуются.

### **1.3.5 Тип программы**

Программа прикладного бакалавриата.

### **1.4 Язык реализации ОПОП ВО**

Образовательная деятельность осуществляется на государственном языке Российской Федерации.

### **1.5 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения ОПОП ВО**

На первый курс обучения принимаются лица, имеющие документ государственного образца о среднем (полном) общем, среднем профессиональном образовании, а также лица, имеющие высшее профессиональное образование.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности**

### **2.1 Область профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавров 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает методы, средства и способы проектирования, конструирования и производства ракетных и авиационных реактивных двигателей, авиационных двигателей внутреннего сгорания, способных перемещать в атмосфере, гидросфере и в космосе различные летательные аппараты и перемещающиеся в пространстве объекты.

В число организаций и учреждений, в которых может осуществлять профессиональную деятельность выпускник по данному направлению подготовки бакалавров и профилю подготовки «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника», входят:

- производственные предприятия, работающие в сфере двигателестроения всех типов и форм собственности;
- конструкторские бюро и фирмы по разработке новейших образцов ДЛА, а также их узлов и элементов всех типов и форм собственности;
- организации любого уровня и форм собственности, осуществляющие управленческие функции в сфере авиадвигателестроения и ракетно-космической техники;
- проектные организации любых форм собственности, специализирующиеся в сфере теплотехники и хладотехники;
- организации любых форм собственности, занимающиеся монтажно-наладочной и ремонтной деятельностью на предприятиях двигателестроения и теплотехнического профиля;
- энергетические службы промышленных предприятий.

В настоящее время опубликованы профессиональные стандарты, в которых отражены виды профессиональной деятельности и трудовые функции, требующие в качестве базового профессионального образования подготовку на уровне бакалавриата по направлению подготовки бакалавров 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов с предусмотренными в соответствующем ФГОС ВО видами деятельности. Для видов деятельности, из числа выбранных для данной ОПОП по согласованию с основными заказчиками – потребителями выпускников, а именно для «проектно-конструкторской» и «производственно-технологической» деятельности, соответствующими являются следующие профессиональные стандарты, требующие 6 уровня квалификации работника с высшим профильным техническим образованием:

- 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;
- Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по ракетостроению», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 декабря 2015 г. № 939н;
- Профессиональный стандарт «Специалист по испытаниям ракетных двигателей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. № 200н;
- 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;
- Профессиональный стандарт «Специалист по управлению качеством в авиационной промышленности», утвержденный приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации

от 22 декабря 2015 г. № 1112н;

- Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 03 декабря 2015 г. № 997н;
- Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 июня 2015 г. № 376н;
- Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. № 606н.

Эти стандарты устанавливают в качестве **видов деятельности**:

- Организация и проведение научно-исследовательских, проектных и экспериментальных исследований в области теплофизики при проектировании изделий ракетно-космической техники (РКТ) - профессиональный стандарт от 3 декабря 2015 г. № 963н;
- Создание ракет-носителей, разгонных блоков, ракет космического назначения - профессиональный стандарт от 2 декабря 2015 г. № 939н;
- Испытания ракетных двигателей - профессиональный стандарт от 7 апреля 2014 г. № 200н;
- Технологическая подготовка и сопровождение производства космических аппаратов и систем - профессиональный стандарт от 11 апреля 2014 г. № 244н;
- Управление системами качества в авиастроении - профессиональный стандарт от 22 декабря 2015 г. № 1112н;
- Технологическое обеспечение производства ракетно-космической техники (РКТ) в ракетно-космической промышленности (РКП) - профессиональный стандарт от 03 декабря 2015 г. № 997н;
- Проектирование технологических комплексов механосборочных производств - профессиональный стандарт от 17 июня 2015 г. № 376н;
- Автоматизация и механизация технологических процессов машиностроения - профессиональный стандарт от 08 сентября 2015 г. № 606н.

## **2.2 Объекты профессиональной деятельности выпускника**

Объектами профессиональной деятельности бакалавра с подготовкой по направлению 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов и направленности (профилю) «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника» в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки бакалавров являются:

- авиационные, ракетные и электроракетные двигатели, авиационные двигатели внутреннего сгорания, методы их расчета, проектирования, изготовления, испытаний, исследований и сопряженные с конструкцией процессы теплообмена.

## **2.3 Виды профессиональной деятельности выпускника**

В соответствии с ФГОС ВО по данному направлению выпускник УГАТУ с подготовкой по направлению 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов и направленности (профилю) «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника» подготовлен к следующим видам профессиональной деятельности:

- проектно-конструкторская;
- производственно-технологическая.

В соответствии с запросами рынка труда выпускник по направлению по направлению 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов и направленности (профилю) «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника» подготовлен к участию в выполнении следующих

обобщенных трудовых функций, соответствующих 6 квалификационному уровню:

- согласно профессиональному стандарту «Инженер-конструктор по теплофизике в ракетно-космической промышленности», утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 3 декабря 2015 г. № 963н:

- *Сопровождение экспериментальной отработки теплового режима изделий РКТ (сопровождение конструкторской документации на тепловые модели изделий РКТ, комплексная отработка теплозащитных покрытий в составе образцов, конструктивных узлов, сборок и полноразмерных макетов в стендовых условиях, обработка и анализ результатов летно-конструкторских испытаний, оформление отчетной документации по полученным данным);*

- согласно профессиональному стандарту «Инженер-конструктор по ракетостроению», утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 декабря 2015 г. № 939н:

- *Техническое сопровождение разработки проектной и рабочей конструкторской документации на ракетно-космическую технику (РКТ) (техническое обеспечение разработки проектов проектно-расчетной документации, корректировка рабочей документации на разрабатываемую и существующую РКТ, разработка проектов документов для составления технических предложений на разрабатываемую РКТ и ее составные части, системы и агрегаты);*

- согласно профессиональному стандарту «Специалист по испытаниям ракетных двигателей», утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. № 200н:

- *Техническое и оперативное руководство персоналом по обеспечению подготовки оборудования и систем стенда к испытаниям и во время проведения испытаний ракетных двигателей (разработка и оформление технологической документации и регламентов в обеспечение подготовки и проведения испытаний, проработка технических заданий на проведение испытаний и документации на испытываемые изделия; выполнение технических расчетов для настройки систем стенда к испытаниям; разработка технических заданий на доработку систем стенда к проведению испытаний; согласование технической документации, надзор за подготовкой и проведением автономных отладочных работ систем стенда и установкой изделия на стенд, подготовка и проведение проливочных, холодных и огневых испытаний изделий согласно программе испытаний, организация послепусковых работ, анализ и обработка результатов испытаний и выпуск экспресс-отчетов испытаний; выпуск итогового отчета о результатах испытаний);*

- согласно профессиональному стандарту «Инженер-технолог по изготовлению космических аппаратов и систем», утвержденному приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 11 апреля 2014 г. № 244н:

- *Разработка, освоение и внедрение новых технологических процессов, материалов и программных продуктов для моделирования технологических процессов производства КА и систем; осуществление технологического сопровождения производства КА и систем (разработка технологической документации, разработка предложений по составу, конструкции и внедрению новых средств технологического обеспечения, разработка предложений для формирования программ по применению новых технологических процессов и материалов, разработка предложений по улучшению технологичности конструкций элементов изделия, выполнение заданий в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по освоению и внедрению новых технологических процессов и материалов);*

- Подготовка предложений и проведение работ по освоению и внедрению новых материалов, разработке и внедрению технологических процессов и программных продуктов; подготовка предложений в планы технологической подготовки производства вновь разрабатываемых КА и систем; осуществление технологического сопровождения производства КА и систем (проведение анализа технологической документации, оценка технологичности конструкции элементов изделия и согласование конструкторской документации, разработка программы применения новых технологических процессов и материалов, технологическое сопровождение действующего производства, проведение контроля технологической дисциплины, проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по освоению и внедрению новых технологических процессов, материалов и программных продуктов, разработка предложений по необходимым мероприятиям в части организации технологической подготовки производства новых изделий, разработка предложений по повышению эффективности технологических процессов);

– согласно профессиональному стандарту «Специалист по управлению качеством в авиастроении», утвержденному приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 22 декабря 2015 г. № 1112н:

- *Тактическое управление системой качества организации авиастроительной отрасли (планирование работы системы качества организации авиастроительной отрасли, анализ результативности (эффективности) системы качества организации авиастроительной отрасли, методическое сопровождение системы качества организации авиастроительной отрасли);*

- *Организация работ по развитию системы качества организации авиастроительной отрасли (оценка развития системы качества организации авиастроительной отрасли, координация работ по развитию (улучшению) системы качества организации авиастроительной отрасли);*

- *Организация работ по повышению качества продукции организации авиастроительной отрасли (организация исследований (проектных, технологических, технических) по снижению уровня дефектности авиационной продукции, координация работ по снижению уровня дефектности авиационной продукции);*

– согласно профессиональному стандарту «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности», утвержденному приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 03 декабря 2015 г. № 997н:

- *Обеспечение функционирования сборочного производства в соответствии с действующей конструкторской, технологической и нормативной документацией (КД, ТД, НД) и внедрение в производство технологических процессов сборки и испытаний вновь запускаемых изделий (разработка технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования, внедрение в производство технологических процессов сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ, Осуществление контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ, оформление ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами, выявление причин и устранение дефектов на изделиях в составе комиссии);*

- *Разработка и внедрение новых технологических процессов сборки и испытаний, технологическая подготовка производства и освоение технологии сборки и испытаний новых типов изделий (технологический контроль и согласование технологических процессов сборки и испытаний на вновь запускаемые в производство изделия РКТ,*

*разработка циклограмм на сборку агрегатов, монтаж и испытания систем РКТ, внедрение новых технологических процессов в производство, аттестация критичных и особо ответственных процессов, разработка технического задания (ТЗ) на проектирование ступельного оснащения для сборки крупногабаритных агрегатов и испытательных стендов, оформление заявок на приобретение технологического оборудования, внедрение в производство и аттестация, проведение экспериментальных и опытных работ на новых изделиях, разработка и оформление технологической и распорядительной документации организации по производству РКТ, установление и предотвращение возникновения причин отклонений от КД с разработкой мероприятий).*

– согласно профессиональному стандарту «Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств», утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 июня 2015 г. № 376н:

*- Сбор данных, оформление документов, испытание, монтажные пусконаладочные работы (сбор данных об известных технических решениях, оформление первичной технической документации, участие в испытаниях, пусконаладочных и монтажных работах);*

*- Синтез технологических комплексов механосборочных производств, обеспечение взаимодействия работников и смежных подразделений (сбор и анализ исходных данных для проектирования технологических комплексов механосборочных производств и их составных частей, разработка конструкторской, технической, технологической и проектной документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ, контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, управление проектированием на уровне подразделения);*

- согласно профессиональному стандарту «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства», утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. № 606н:

*- Сбор исходных данных, разработка технической документации, сопровождение изготовления и эксплуатации средств и систем автоматизации и механизации (сбор исходных данных для проведения проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на изготовление и ремонт средств автоматизации и механизации, разработка технической документации, сопровождение изготовления, монтажа, наладки, участие в испытаниях и сдаче в эксплуатацию, сопровождение эксплуатации средств и систем автоматизации и механизации);*

*- Оперативное планирование, создание средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств, обеспечение их бесперебойной работы (оперативное (текущее) планирование автоматизации и механизации, выбор или создание средств автоматизации и механизации и программных продуктов, контроль обслуживания средств механизации и автоматизации, обеспечение их бесперебойной работы).*

Вместе с тем отметим, что приведенные ниже задачи профессиональной деятельности выпускника, предусмотренные Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавра по направлению 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. № 93, в части проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности в полной мере охватывают указанные обобщенные трудовые функции

применительно к двигателям летательных аппаратов, а также дают более полную трактовку трудовых функций выпускника, учитывая конкретизацию на двигатели летательных аппаратов, что не в полной мере отражено в вышеуказанных профессиональных стандартах.

#### **2.4 Задачи профессиональной деятельности выпускника**

Выпускник по направлению подготовки бакалавра по направлению 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов и направленности (профилю) «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

##### *проектно-конструкторская деятельность:*

разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;

разработка проектов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов с учетом физико-механических, технологических, экологических и экономических параметров;

использование современных информационных технологий при разработке новых изделий и математическом моделировании элементарных процессов теплообмена;

разработка проектов технических условий и технических описаний;

##### *производственно-технологическая деятельность:*

разработка маршрутных карт технологических процессов изготовления двигателей и энергоустановок летательных аппаратов;

участие во взаимодействии конструкторских, технологических и испытательных подразделений;

организация и эффективное осуществление входного контроля качества и производственного контроля изделий, параметров технологических процессов и качества готовой продукции;

эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса при изготовлении двигателей и энергоустановок летательных аппаратов;

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений;

участие во внутренней кооперации;

осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов.

### **3. Требования к результатам освоения ОПОП ВО**

#### **3.1 Компетенции выпускника, формируемые в результате освоения программы**

Результаты освоения ОПОП ВО определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОПОП ВО выпускник должен обладать следующими компетенциями:

##### *общекультурными :*

способностью владеть культурой мышления, обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения (ОК-1);

способностью использовать этические и правовые нормы, регулирующие отношение

человека к человеку, обществу, государству, окружающей среде, основные закономерности и формы регуляции социального поведения, права и свободы человека и гражданина при разработке технических проектов (ОК-2);

способностью логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь (ОК-3);

готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-4);

способностью использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);

готовностью самостоятельно стремиться к выстраиванию и реализации перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования (ОК-6);

способностью критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать пути и выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков (ОК-7);

способностью осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировать геополитические, социально-значимые проблемы и процессы (ОК-9);

способностью творчески применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК-10);

способностью осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества; владеть основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации (ОК-11);

способностью владеть навыками работы с компьютером как средством управления и получения информации (ОК-12);

способностью применять прикладные программные средства при решении практических задач (ОК-13);

способностью работать с информацией в глобальных компьютерных сетях (ОК-14);

способностью общаться в устной и письменной формах на одном из иностранных языков (ОК-15);

готовностью организовывать свою жизнь в соответствии с социально-значимыми представлениями о здоровом образе жизни (ОК-16);

способностью владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-17);

способностью применять методы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в процессе отработки и последующего изготовления и эксплуатации двигателей летательных аппаратов (ОК-18);

способностью владеть средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, быть готовым к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-19);

*общефессиональными:*

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

готовностью принимать участие в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов (ОПК-2);

способностью проводить мероприятия по профилактике производственного

травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ОПК-3);

способностью подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов (ОПК-4);

способностью обеспечивать кооперацию между предприятиями различного профиля в процессе разработки летательных аппаратов (ОПК-5);

*профессиональными:*

*для проектно-конструкторской деятельности:*

способностью принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей летательных аппаратов в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-1);

способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы (ПК-2);

способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-3);

способностью составлять описание принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений (ПК-4);

способностью принимать участие в разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей летательных аппаратов и проведении мероприятий по их реализации (ПК-5);

*для производственно-технологической деятельности:*

способностью разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов (ПК-6);

способностью выбирать основные и вспомогательные материалы, используемые при изготовлении двигателей летательных аппаратов (ПК-7);

способностью выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении двигателей летательных аппаратов (ПК-8);

способностью обеспечивать технологичность изделий в процессе их конструирования и изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-9);

способностью принимать участие в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей летательных аппаратов (ПК-10);

способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, принимать и осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

способностью разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии (ПК-12);

способностью составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам (ПК-13).

Требования к результатам обучения (знания, умения, владения) представлены в рабочих программах по дисциплинам (модулям) и программах практик и программе государственной итоговой аттестации.

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ОПОП ВО**

Содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОПОП ВО регламентируется учебным планом с учетом направленности (профиля) «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника», календарным учебным графиком, рабочими программами дисциплин (модулей), программами практик, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию образовательных технологий.

##### **4.1 Календарный учебный график**

Последовательность реализации ОПОП ВО по годам (включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы) прилагается.

##### **4.2 Учебный план**

Учебный план прилагается.

##### **4.3 Рабочие программы дисциплин (модулей)**

Рабочие программы дисциплин (модулей) прилагаются.

##### **4.4 Программа практик**

###### **4.4.1 Программа практик**

При реализации данной ОПОП ВО предусматриваются следующие виды практик:

###### **- Учебная (вычислительная)**

*для очной формы обучения (II курс, 4 семестр – 2 недели,*

*Тип (форма): практика по получению первичных умений и навыков в области применения методов вычислительной математики и информатики.*

*Способ проведения: стационарная, выездная.*

###### **- Учебная (ознакомительная)**

*для очной формы обучения (II курс, 4 семестр – 2 недели,*

*Тип (форма): практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.*

*Способ проведения: стационарная, выездная.*

###### **- Производственная**

*для очной формы обучения (III курс, 6 семестр) – четыре недели;*

*Тип (форма) практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.*

*Способ проведения: стационарная, выездная.*

###### **- Производственная (конструкторско-технологическая)**

*для очной формы обучения (IV курс, 8 семестр) – 4 недели;*

*Тип (форма) практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.*

*Способ проведения: стационарная, выездная.*

###### **- Преддипломная**

*для очной формы обучения (IV курс, 8 семестр) – 4 недели;*

*Тип (форма) практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.*

*Способ проведения: стационарная, выездная.*

Предприятия, учреждения и организации, с которыми вуз имеет заключенные договоры:

1. ОАО «УМПО»

2. ОАО «НПП «Мотор»
3. АО «УАП «Гидравлика»
4. АО «УАПО»
5. НПФ «Теплофизика».

Программа практик разрабатывается в соответствии Положением о практике студентов.

Программа практик прилагается.

#### **4.4.2. Программа научно-исследовательской работы**

Научно-исследовательская работа как замена одной из практик не предусматривается.

### **5. Фактическое ресурсное обеспечение**

Ресурсное обеспечение данной ОПОП ВО формируется на основе требований к условиям реализации ОПОП ВО, определяемых ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавра 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов.

#### **5.1. Кадровое обеспечение**

Учебный процесс по всему перечню дисциплин учебного плана ведут высококвалифицированные преподаватели кафедр университета, в числе которых 94,1 % имеют соответствующее профилю преподаваемых дисциплин базовое высшее профессиональное образование, 72,4 % имеют ученые степени и звания, в том числе 13,1 % являются докторами наук, профессорами, 59,3 % являются кандидатами наук, доцентами, 7 % преподавателей относятся к числу работников профильных организаций, предприятий и учреждений.

На выпускающей кафедре АТиТ доля докторов технических наук, профессоров составляет 16,2 %, доля кандидатов технических наук, доцентов – 76,4 %.

#### **5.2. Материальное обеспечение**

Материально-техническая база университета обеспечивается наличием:

- лекционных аудиторий с современными средствами демонстрации;
- оборудования для оснащения междисциплинарных, межкафедральных, межфакультетских лабораторий, в том числе современного, высокотехнологичного оборудования, обеспечивающего реализацию ОПОП ВО с учетом направленности (профиля) подготовки;
- вычислительного и телекоммуникационного оборудования и программных средств, необходимых для реализации ОПОП ВО и обеспечения физического доступа к информационным сетям, используемым в образовательном процессе и научно-исследовательской деятельности;
- прав на объекты интеллектуальной собственности, необходимых для осуществления образовательного процесса и научно-исследовательской деятельности;
- специализированных полигонов и баз учебных и учебно-научных практик;
- средств обеспечения транспортными услугами при проведении полевых практик и других выездных видов занятий со студентами;
- базу для физической культуры (физической подготовки);
- объекты обеспечения образовательного процесса (типографию, учебно-производственные мастерские, склады и другие объекты);

- помещения (аудитории), специально оборудованные для осуществления образовательного процесса с использованием сведений, составляющих государственную тайну, удовлетворяющие требованиям нормативных правовых документов по режиму секретности и технической защите информации;

- специальные средства вычислительной техники и программного обеспечения, предназначенные для осуществления образовательного процесса с использованием сведений, составляющих государственную тайну, удовлетворяющие требованиям нормативных правовых документов по режиму секретности и технической защите информации;

- других материально-технических ресурсов.

Учебный процесс обеспечен необходимыми учебно-методическими комплексами и литературой, для профильных дисциплин выпускающая кафедра располагает 2 дисплейными классами с 25 компьютерами, использует свыше 20 типовых и оригинальных программных продуктов. Информационное обеспечение на других кафедрах, участвующих в учебном процессе по направлению подготовки бакалавров 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов и профилем подготовки «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника», также соответствует современным требованиям.

Учебный процесс на кафедрах университета обеспечен достаточной для подготовки учебно-материальной базой. В качестве примера ниже приведены данные о учебно-материальной базе выпускающей кафедры авиационной теплотехники и теплоэнергетики.

#### **Учебные, научные лаборатории кафедры АТ и Т и их оснащение**

**1. Лаборатория газодинамики низких давлений (ауд. 2-101). В ней расположено следующее оборудование:**

Установка для измерений параметров потока воздуха с помощью пневмонасадков.

Установка для определения распределения давлений по длине канала при адиабатическом течении.

Установка для исследования обтекания клина в сверхзвуковом потоке (с использованием приборов Теплера).

Установка для исследования потока в канале с "горлом" (в сопле Лавалья, в трубке Вентури).

Установка для продувки решеток лопаток газотурбинных двигателей (компрессорных и турбинных).

Автоматизированный измерительный комплекс (SCADA) на элементной и приборной базе National Instruments (США).

**2. Лаборатория горения и газодинамики высоких давлений (ауд. 2-102).**

Атмосферный огневой стенд для исследования процессов горения, образования NOX и устойчивости фронта пламени в полномасштабных моделях камер сгорания..

Огневой стенд для исследования процессов горения и образования NOX в условиях повышенных давлений.

Система автоматизированного эксперимента для исследования процессов горения и образования вредных выбросов в камерах сгорания.

**3. Лаборатория испытаний газотурбинных двигателей (ауд. 2-106).**

Модельная ГТУ-ТЭЦ на базе микротурбины Capstone C-30 (США).

Стенд исследования процессов в газотурбинном двигателе ТС-20.

Установка для исследования адиабатического сжатия воздуха в лопаточной машине.

Установка для изучения систем охлаждения турбинных лопаток на прозрачных моделях.

Экспериментальная турбина для изучения процессов расширения в лопаточной машине и коэффициентов теплоотдачи на лопатках турбинной решетки.

Стенд для изучения теплообмена и гидросопротивлений в каналах охлаждения лопаток турбин во вращении при  $n=8000$  об/мин.

#### **4. Лаборатория термодинамики (ауд. 2-111а).**

Установка для исследования адиабатического сжатия воздуха в лопаточной машине.

Установка для исследования цикла холодильной машины.

Макеты и натурные образцы малогабаритных авиационных и ракетных двигателей.

#### **5. Лаборатория тепломассопереноса (ауд. 2-111).**

Установка для исследования теплообмена в кольцевом канале.

Установки для исследования цикла холодильной машины.

Установки для исследования теплопроводности.

Установки для исследования лучистого теплообмена.

Установки для исследования конвективного теплообмена.

Стенды исследования электротепловой аналогии.

Установки для исследования теплоотдачи при кипении и конденсации.

Установка с информационно-измерительным комплексом для автоматизированной обработки экспериментальной информации.

Имитационное моделирование теплоотдачи при свободной конвекции газов.

Имитационное моделирование теплопередачи в теплообменнике типа «труба в трубе».

#### **6. Лаборатория автоматизации экспериментальных исследований (ауд. 2-106а)**

Установка с информационно-измерительным комплексом для автоматизированной обработки экспериментальной информации.

Автоматизированный измерительный комплекс (SCADA) на элементной и приборной базе National Instruments (США).

Современная проекционная аппаратура и интерактивная доска.

**7. Производственная мастерская со станочным парком для научных и учебных целей (ауд. 2-105).**

#### **8. Компьютерные классы (ауд. 2-302 и 2-106а).**

#### **9. Компрессорная станция.**

Компрессоры на 25 МПа.

Вакуумные машины.

#### **10. Загородная испытательная станция.**

Натурные образцы авиационных двигателей для модернизации их в наземные энергоустановки.

Производственная и испытательная база.

Газодинамический комплекс в составе компрессорной станции и лабораторий в ауд. 2-101 и 2-102, а также модельная ГТУ-ТЭЦ на базе микротурбины Capstone C-30 включены в перечень уникальных объектов университетов Министерства образования и науки Российской Федерации.

Научно-лабораторная база кафедры активно используется для проведения научно-исследовательских работ. Ежегодный объем НИР, выполняемых по хоздоговорам и грантам, превышает 10 – 12 млн. руб. К научным исследованиям привлекаются аспиранты и студенты.

Для проведения отдельных видов учебных занятий по специальным дисциплинам по направлению подготовки бакалавров 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов и

профилем подготовки «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника», активно используется учебная и производственная база ОАО «УМПО», ОАО «НПП «Мотор», НПФ «Теплофизика».

### 5.3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к следующим электронно-библиотечным системам:

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
- ЭБС Ассоциации «Электронное образование Республики Башкортостан» <http://e-library.ufa-rb.ru>
- Консорциум аэрокосмических вузов России <http://elsau.ru>
- Электронная коллекция образовательных ресурсов УГАТУ <http://www.library.ugatu.ac.ru/cgi-bin/zgate.exe?Init+ugatu-fulltxt.xml,simple-fulltxt.xml+rus>.

ЭБС содержат все издания основной литературы, перечисленные в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, НИР и сформированы на основании прямых договорных отношений с правообладателями.

Электронно-библиотечная система и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет, как на территории университета, так и вне ее.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин (модулей), практик и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся. Общий фонд библиотеки УГАТУ 1336379 изданий (из них печатные документы 902494 (из них периодические издания 68756)), электронные издания 430448, аудиовизуальные материалы 3437.

Обучающимся обеспечен доступ к электронным ресурсам и информационным справочным системам, перечисленным в таблице

№	Наименование ресурса	Объем фонда электронных ресурсов	Доступ	Реквизиты договоров с правообладателями
1.	Электронная база диссертаций РГБ	836206	Доступ с компьютеров читальных залов библиотеки, подключенных к ресурсу	Договор №1330/0208-14 от 02.12.2014
2.	СПС «КонсультантПлюс»	1806347	По сети УГАТУ.	Договор 1392/0403 -14от 10.12.14
3.	СПС «Гарант»	4 946588	По сети УГАТУ	ООО «Гарант-Регион, договор 291/-0107-14, от25.04.14
4.	ИПС «Технорма/Документ»	33000	НТБ УГАТУ + кафедра СиС + кафедра НГиЧ	Договор 3К-1186/0208-13 от 27.09.2013
5.	Научная электронная библиотека (eLIBRARY)* <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>	8384 журнала	По сети УГАТУ после регистрации в ЭБ на площадке библиотеки УГАТУ	ООО «НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА». № 07-06/06 от 18.05.2006
6.	Тематическая коллекция «Mathematics» издательства Elsevier* <a href="http://www.sciencedirect.com">http://www.sciencedirect.com</a>	94 журнала	По сети УГАТУ	Договор №11.G34.31.0042 для обеспечения деятельности лаборатории «Групповой анализ математических моделей естествознания, техники и технологий»
7.	Научные полнотекстовые	4875	По сети УГАТУ	Доступ открыт по гранту РФФИ

	журналы издательства Springer* <a href="http://www.springerlink.com">http://www.springerlink.com</a>			
8.	Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group* <a href="http://www.tandfonline.com/">http://www.tandfonline.com/</a>	978	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 TF к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
9.	Научные полнотекстовые журналы издательства SagePublications*	650	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 Sage к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
10.	Научные полнотекстовые журналы издательства OxfordUniversityPress* <a href="http://www.oxfordjournals.org/">http://www.oxfordjournals.org/</a>	263	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 OUP к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
11.	Научный полнотекстовый журнал Science <a href="http://www.sciencemag.org">http://www.sciencemag.org</a>	1	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 SCI к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
12.	Научный полнотекстовый журнал Nature компании NaturePublishingGroup* <a href="http://www.nature.com/">http://www.nature.com/</a>	1	По сети УГАТУ	Доп. соглашение №13 Ng к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
13.	База данных GreenFile компании EBSCO* <a href="http://www.greeninfoonline.com">http://www.greeninfoonline.com</a>	5800 журналов	По сети УГАТУ	Доступ предоставлен компанией EBSCO российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
14.	Научные полнотекстовые ресурсы OpticalSocietyofAmerica* <a href="http://www.opticsinfobase.org/">http://www.opticsinfobase.org/</a>	22 журнала, материалы конференций	По сети УГАТУ	Доп. соглашение № 13 OSA к ЛД №76-РН 2011 от 01.09.2011
15.	Архив научных полнотекстовых журналов зарубежных издательств*- Annual Reviews (1936-2006) Cambridge University Press (1796-2011) Цифровой архив журнала Nature (1869- 2011) Oxford University Press (с 1 выпуска – 1995) SAGE Publications (1800-1998) цифровой архив журнала Science (1880 -1996) Taylor&Francis (с 1 выпуска - 1997) Институт физики Великобритании TheInstituteofPhysics (1874-2000)	2361	По сети УГАТУ	Доступ предоставлен российским организациям-участникам консорциума НЭЙКОН (в том числе УГАТУ - без подписания лицензионного договора)
16.	Аналитическая и цитатная база данных WebofScience* <a href="http://webofknowledge.com">http://webofknowledge.com</a>	Индексирует свыше 12 000 журналов	По сети УГАТУ	Договор №11.G34.31.0042 для обеспечения деятельности лаборатории «Групповой анализ математических моделей естествознания, техники и технологий»
17.	Реферативная и наукометрическая база данных Scopus*	Индексирует 21000 наименований научных журналов	По сети УГАТУ	Договор №11.G34.31.0042 для обеспечения деятельности лаборатории «Групповой анализ математических моделей естествознания, техники и технологий»

Для освоения всех разделов ОПОП рекомендуется использовать только лицензионное программное обеспечение и свободно распространяемые программные продукты.

Кафедра, реализующая образовательную программу, обеспечена необходимым комплектом программного обеспечения:

Программный комплекс – операционная система Microsoft Windows.

Программный комплекс – Microsoft Office.

Программный комплекс – Microsoft Project Professional .

Программный комплекс – операционная система Microsoft Visio Pro.

Программный комплекс – серверная операционная система Windows Server Datacenter.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса («лицензии 13C8-140128-132040, 500 users).

Dr.Web® Desktop Security Suite (K3) +ЦУ (АН99-VCUN-TPPJ-6k3L, 415 рабочих станций).

ESET Smart Security Business (EAV-8424791, 500 пользователей).

Операционная система Windows XP (лицензия УГАТУ).

Архиватор WinRAR 3.71 (лицензия УГАТУ).

Интегрированная офисная система MS Office 2003 (лицензия УГАТУ), в которую входят: текстовый процессор MS Word, система электронных таблиц MS Excel, система управления базами данных – MS Access, приложение для создания компьютерных презентаций – MS Power Point, приложение для работы с электронной почтой и ведения организационной работы в офисе MS Outlook.

Редактор диаграмм Visio 2003 (лицензия MSDNAA).

Названия других программных продуктов с номерами лицензий и их количеством:

Boiler Designer – Программа для создания управляемых всережимных математических моделей теплоэнергетических объектов (котлов, энергоблоков и пр.) (Net 10-4.25 EE DME 11.13, 10 пользователей; Net Time 10 321 60 EE DME 29144, 10 пользователей). Организация-поставщик: ООО «ОПТСИМ-К»

КОМПАС-3D V13 – Система трёхмерного моделирования с мощными функциональными возможностями твердотельного и поверхностного моделирования (Net 50 325-61 GQEZQ 03.12, 50 пользователей). Организация-поставщик: ООО «АСКОН-УФА»

ANSYS (Сублицензионный договор, № 783-2013-ОИ / ЕД-1443/0503-13 от 18.11.2013г.)

При освоении разделов ОПОП на выпускающей кафедре используется специализированное программное обеспечение, в том числе программные комплексы: ASTRA, POLYFEM, DVIgWT для расчета теплоэнергетических объектов и систем, а также ряд учебных программ, разработанных преподавателями кафедры, в том числе с участием студентов.

По направлению подготовки магистров 24.03.05 – Двигатели летательных аппаратов реализации образовательной программы лицами с ограниченными возможностями здоровья не предусматривается, что относится и к программному обеспечению.

При реализации элементов обучения с использованием дистанционных образовательных технологий электронного обучения используется действующая в

университете электронно-образовательная среда. Разработка учебных материалов осуществляется с учетом возможностей предоставления контента в различных формах – визуально, аудиально. Разрабатываемый нетекстовый контент преобразуется в альтернативные формы, удобные для различных категорий пользователей без потери данных и структуры. Предусматривается возможность масштабирования текста, применения экранной клавиатуры.

## **6. Характеристики среды вуза, обеспечивающие развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников**

В УГАТУ создано социокультурное пространство, призванное способствовать удовлетворению интересов и потребностей студентов, формировать у них социально-ценностные качества и убеждения, обеспечивающие гармоничное, разностороннее развитие личности будущего конкурентоспособного специалиста.

Цель воспитательного процесса – создание условий для дальнейшего всестороннего развития гармоничной личности, способной к саморазвитию и реализации полученных профессиональных и социальных качеств, для достижения успеха в жизни.

Намеченная цель требует решения следующих задач:

- повышение воспитательного потенциала учебных дисциплин;
- развитие проектной деятельности в области воспитательной работы и вовлечение в нее обучающихся;
- развитие корпоративной культуры в университете;
- развитие и поддержка органов студенческого самоуправления и студенческих инициатив.

Документационное обеспечение воспитательной работы со студентами УГАТУ:

- Законодательные акты об образовании.
- Устав УГАТУ.
- Правила внутреннего распорядка.
- Положение о стипендиальном обеспечении и других формах материальной поддержки студентов, аспирантов и докторантов УГАТУ.
- Положение о воспитательной работе в УГАТУ.
- Положение об отделе по воспитательной работе в УГАТУ.
- Положение о совете по воспитательной работе.
- Положение о кураторе студенческой академической группы.
- Этический кодекс студента УГАТУ.

Основные направления воспитательной работы в университете:

- Гражданско-патриотическое и интернациональное воспитание студентов.
- Нравственно-эстетическое воспитание, воспитание экологической культуры.
- Профессиональное воспитание.
- Организация научно-исследовательской работы студентов.
- Формирование культуры здорового образа жизни.

Организация целостного учебно-воспитательного процесса, взаимодействие субъектов социокультурной среды УГАТУ.

Воспитательная деятельность в УГАТУ осуществляется через учебный процесс, практики, научно-исследовательскую деятельность студентов и систему внеучебной работы по различным направлениям.

В вузе выстроена многоуровневая система воспитательной работы.

Курирует воспитательную деятельность в вузе проректор по учебной работе, на уровне факультетов – заместители деканов по воспитательной работе.

Координацию всех задействованных в воспитательном процессе структурных подразделений осуществляет отдел по воспитательной работе.

Важная роль в воспитательном процессе отводится кураторам студенческих академических групп в задачи которых входит оказание помощи студентам младших курсов в период адаптации в университете, в решении жилищно-бытовых проблем, а также контроль текущей успеваемости, посещения занятий. В университете регулярно осуществляется проверка эффективности деятельности кураторов студенческих академических групп I курса, проводятся семинары для кураторов. В помощь им разработана «Рабочая тетрадь куратора».

УГАТУ – единственный вуз в РБ, имеющий военную кафедру и учебный военный центр. Университет располагает летно-испытательным комплексом «Аэропорт» УГАТУ, в котором находятся лучшие образцы современной авиационной техники. УВЦ и ВК совместно с Советом ветеранов и ДОСААФ УГАТУ играют важную роль в патриотическом воспитании студентов.

### Социальная инфраструктура УГАТУ и социальная поддержка студентов

Социальная структура университета включает в себя необходимые для жизнедеятельности студентов объекты.

Студгородок УГАТУ состоит из 9 общежитий. Общее количество мест – 3324. Студенты проживают в 2-3 местных комнатах. Обеспеченность местами в общежитии студентов, обучающихся за счет бюджета – 100 %. В каждом общежитии есть спортивные комнаты, кухни самообслуживания, помещения для занятий и для организации мероприятий, душевые. Оснащение общежитий отвечает всем санитарно-гигиеническим нормам.

В комплексе студгородка имеются

- санаторий-профилакторий – один из лучших вузовских лечебно-оздоровительных центров республики. Общее количество мест – 150; ежегодно принимает 1500 студентов и 150 преподавателей и сотрудников;

- здравпункт и столовая;

- 3 продовольственных магазина, ателье проката, отделение Сберегательного банка России, 2 мастерских по ремонту обуви, прачечная, 2 парикмахерских салона, фотосалон.

На территории студгородка работает филиал кафедры физического воспитания. В распоряжении студентов – зал тяжелой атлетики, зал акробатики, стрелковый тир, лыжная база.

В каждом общежитии работает локальная вычислительная сеть с открытым доступом к локальной сети УГАТУ и услугам сети Интернет. В настоящее время подключено более 1800 личных компьютеров студентов и аспирантов.

В вузгородке имеется

- библиотека, в которой имеется более миллиона экземпляров отечественной и зарубежной литературы (ежегодное пополнение фондов – около 20 тысяч экземпляров);

- столовая (общее количество мест – 600), буфеты во 2, 5, 6, 7, 8 корпусах;

- здравпункт (медицинское обслуживание студентов осуществляет также межвузовская студенческая поликлиника № 49);

- спортивные сооружения;

- конференц-залы, актовые залы, музеи, кинозал.

Внеучебные мероприятия проводятся в Доме студента площадью 7302 кв.м. со зрительным залом на 800 мест и с помещениями для занятий кружков и творческих коллективов.

Университет имеет спортивные оздоровительные лагеря «Агидель» (на берегу реки Белой) и «Авиатор» (на берегу Павловского водохранилища), рассчитанные на отдых 1000 студентов и 250 преподавателей и сотрудников за сезон.

В течение учебного года студенты отдыхают в санатории-профилактории, а в период летних каникул им предоставляется возможность побывать в спортивно-оздоровительных лагерях УГАТУ, а также на побережье Чёрного моря.

Социальная поддержка студентов включает также:

- оказание материальной помощи обучающимся;
- назначение социальной стипендии;
- контроль за соблюдением социальных гарантий;
- содействие социальной адаптации первокурсников к условиям учебы в университете и студентов, проживающих в общежитии.

Одна из форм социальной поддержки студентов университета - присуждение именных стипендий

- Президента РФ;
- Правительства РФ;
- Главы Республики Башкортостан;
- Правительства РБ;
- Ученого совета;
- ОАО «Башкирэнерго»;
- им. В.П. Лесунова;
- им. Р.Р. Мавлютова и др.

#### Научно-исследовательская работа студентов

Основной источник формирования компетенций – научные исследования студентов. В целях активизации научно-исследовательской деятельности и повышения эффективности студенческих научных разработок в университете практикуются различные формы работы.

Фестиваль науки, в котором приняли участие 4000 школьников и студентов. В программу мероприятия входят научно-популярные лекции, проведение научных опытов, посещение научных лабораторий вуза, знакомство с новыми научными достижениями, представленными в популярной форме.

В рамках фестиваля проходит Неделя науки, включающая в себя:

- внутривузовские туры олимпиад по общенаучным (общеинженерным) дисциплинам;
- внутривузовские туры конкурсов на лучший реферат, лучшую научную работу студентов, лучший курсовой проект;
- студенческая научно-теоретическая конференция, где ежегодно работает более 80 секций.

Всероссийская молодёжная научная конференция «Мавлютовские чтения», в которой принимают участие более 700 студентов и аспирантов УГАТУ, представляющих свои исследования по 40 научным направлениям. По результатам работы конференции издаются сборники тезисов докладов.

УГАТУ – базовый вуз по проведению туров Всероссийской студенческой олимпиады. Университет регулярно проводит туры пяти региональных и трёх Всероссийских туров олимпиад и конкурсов выпускных квалификационных работ по различным направлениям и специальностям.

В вузе издается электронный и печатный журнал «Молодёжный вестник УГАТУ», который также даёт возможность публиковать результаты своих научных исследований всем студентам и аспирантам, занимающимся научно-исследовательской работой.

В УГАТУ создано Студенческое научное общество (СНО), в рамках которого в настоящее время действуют 7 студенческих научных кружков, дискуссионный клуб, студенческое конструкторское бюро.

С 2012 года в университете проходит конкурс научно-исследовательских работ студентов, участники которого представили результаты более ста научных исследований в

двенадцати научных направлениях. По итогам конкурса победители и призёры получили материальное вознаграждение.

С 2009 года студенты и аспиранты университета регулярно принимают участие в конкурсе УМНИК и выигрывают гранты для реализации своих научных проектов.

### Внеучебная деятельность студентов

Внеучебная работа, организуемая администрацией, профессорско-преподавательским составом, различными подразделениями и общественными организациями УГАТУ направлена на вовлечение студентов в деятельность, способствующую формированию прогрессивного стиля мышления и служащую школой для дальнейшей карьеры.

Студенческое самоуправление в университете представлено профкомом студентов, советом обучающихся, студенческими советами общежитий и другими молодежными объединениями, осуществляющими социально-воспитательную работу. Так, в вузе успешно работают волонтеры, студенты проводят благотворительные акции.

В УГАТУ проводится множество гражданско-патриотических, культурно-массовых, спортивных, развлекательных мероприятий. При активной поддержке ректората многие из них организует профком студентов и аспирантов, который по праву считается в нашем вузе центром студенческой жизни. Организаторами выступают также совет обучающихся, студенческий и спортивный клубы, деканаты. В университете стали традиционными конкурсы художественного творчества «Взлёт» и «Студенческая весна», посвящение первокурсников в студенты и бенефис выпускников, шоу «Мистер УГАТУ» и «Мисс УГАТУ», КВН, а также особенно любимые студентами конкурсы «А ну-ка, парни!» и «А ну-ка, девушки!». Среди последних воплощенных задумок активистов можно отметить День этикета, танцевальный баттл, большой флешмоб на площади УГАТУ, фотоконкурсы и Фестиваль Безбашенного Рока.

Традиционные мероприятия формируют корпоративную культуру университета, единое социокультурное пространство. УГАТУ имеет свою эмблему, знамя, гимн, а также флаги и эмблемы факультетов.

В рамках студклуба УГАТУ работают студия эстрадного танца "Л'Этуаль", театр танца "Вираз", танцевальный коллектив "Флэшка", вокальная студия SOUL, Мастерская театральных миниатюр имени Меня и другие студенческие коллективы.

Наш университет – это надежная площадка для реализации смелых проектов, развития студентов как будущих грамотных руководителей. Этому способствует активная работа студенческого научного общества, самые успешные члены которого ежегодно выезжают на молодёжный форум «Селигер».

На базе СОЛ «Авиатор» организована ежегодная летняя школа студенческого актива. Экологический отряд вовлекает студентов в работу по благоустройству города. Профкомом регулярно проводятся конкурсы «Лучшая группа УГАТУ» и «Студенческий лидер».

Ежегодно в стенах вуза проводятся День борьбы с курением и День борьбы со СПИДом. Спорт вне занятий по физической культуре для студента УГАТУ – это осенние и весенние старты на факультетах, военно-спортивная эстафета, посвящённая 9 мая, День лыжника. В университете существует спортклуб, на базе которого работает 25 секций по 28 видам спорта, среди которых кикбоксинг, бокс-сават, пауэрлифтинг, полиатлон, аэробика.

Все желающие могут посещать спортивные секции, кружки по военно-прикладным видам спорта. При УГАТУ существуют турклуб, объединения по техническим и военно-техническим видам спорта, дельтаклуб.

Воспитательная работа и студенческое самоуправление в УГАТУ направлены на создание социокультурной среды, формирующей, ценности, которые станут определяющими в жизни студентов.

### Информационное обеспечение воспитательного процесса

Информационное обеспечение учебно-воспитательного процесса в УГАТУ осуществляется через газету «Авиатор», студенческие периодические издания «Взлет» и «Советник», а также через медиациентр, на базе которого создано студенческое телевидение «Студент TV».

## **7 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ОПОП ВО**

Оценка качества освоения обучающимися основных образовательных программ включает текущий контроль успеваемости, промежуточную и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

### **7.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации созданы фонды оценочных средств.

Фонды оценочных средств входят в состав соответственно рабочих программ учебных дисциплин и программы практик.

### **7.2 Программа государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения основной профессиональной образовательной программы в полном объеме.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы бакалавра. Государственный экзамен не предусмотрен.

Программа государственной итоговой аттестации прилагается.

## **8. Условия реализации образовательной программы лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Данное направление подготовки входит в Перечень специальностей и направлений подготовки, при приеме на обучение по которым поступающие проходят обязательные предварительные медицинские осмотры (обследования) в порядке, установленном при заключении трудового договора или служебного контракта по соответствующей должности или специальности, утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 14 августа 2013 г. № 697. Поступающий представляет оригинал или копию медицинской справки, содержащей сведения о проведении медицинского осмотра в соответствии с перечнем врачей-специалистов, лабораторных и функциональных исследований, установленным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда». На основании этого на данное направление подготовки лица, требующие индивидуальных условий обучения, не принимаются.

## **9. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся**

При обучении студентов по направлению подготовки бакалавров 24.03.05 - Двигатели летательных аппаратов и направленности (профилю) «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника» на ряде кафедр вуза при проведении комплекса лекционных, лабораторных, практических и других видов занятий используются разнообразные формы и методы обучения, средства активизации познавательной деятельности студентов, а также индивидуальное обучение студентов.

К их числу относятся:

- балльно-рейтинговая система оценивания достижений студентов;
- функционально-целевая технология подготовки специалистов с повышенной деловой и творческой активностью;
- модульная технология изучения отдельных дисциплин;
- кадровое сопровождение инновационных разработок университета посредством участия в них студентов и аспирантов и направления их на работу на предприятия, где эти разработки внедряются;
- создание базовых кафедр и филиалов кафедр на предприятиях с привлечением к подготовке молодых специалистов высококвалифицированных работников предприятий;
- обучение студентов по индивидуальным учебным планам за счет часов дисциплин по выбору и факультативов;

Новые информационные технологии и вычислительная техника активно используются в учебном процессе, все выпускные квалификационные работы оформлены на ПЭВМ.

**Пояснительная записка к программе  
по учету требований профессиональных стандартов (ПС)**

**1.1 Определение объема учета ПС в образовательной программе**

Согласно реестру профессиональных стандартов размещенному на сайте Министерства труда и социальной защиты РФ (<http://profstandart.rosmintrud.ru/reestr-professionalnyh-standartov>, дата обращения 12.05.15.)

Направление (специальность) подготовки	Профиль (специализация) подготовки	Номер уровня квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)
24.03.05 Двигатели летательных аппаратов	Авиационная и ракетно-космическая теплотехника	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

**2.1 Анализ обобщенных трудовых и трудовых функций**

Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	Требования ПС		Выводы
	Обобщенные трудовые функции. (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	
<b>25.041 Инженер-конструктор по теплофизике в ракетно-космической промышленности</b>			
Участие во взаимодействии конструкторских, технологических и испытательных подразделений	А. Сопровождение экспериментальной отработки теплового режима изделий РКТ	А/01.6 Сопровождение конструкторской документации на тепловые модели изделий РКТ	соответствует
Эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров		А/02.6 Комплексная отработка теплозащитных покрытий в составе образцов, конструктивных узлов, сборок и	соответствует

технологического процесса при изготовлении двигателей и энергоустановок летательные аппараты		полноразмерных макетов в стендовых условиях	
Использование современных информационных технологий при разработке новых изделий и математическом моделировании элементарных процессов теплообмена		А/03.6 Обработка и анализ результатов летно-конструкторских испытаний, оформление отчетной документации по полученным данным	соответствует

## 1.2 Определение объема учета ПС в образовательной программе

Направление (специальность) подготовки	Профиль (специализация) подготовки	Номер уровня квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)
24.03.05 Двигатели летательных аппаратов	Авиационная и ракетно-космическая теплотехника	6	25.045 Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по ракетостроению», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 2 декабря 2015 г. № 939н

## 2.2 Анализ обобщенных трудовых и трудовых функций

### Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	Требования ПС		Выводы
	Обобщенные трудовые функции. (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	
<b>25.045 Инженер-конструктор по ракетостроению</b>			
Разработка проектов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов с учетом физико-механических, технологических,	А. Техническое сопровождение разработки проектной и рабочей конструкторской документации на ракетно-космическую	А/01.6 Техническое обеспечение разработки проектов проектно-расчетной документации, корректировка рабочей	соответствует

экологических и экономических параметров	технику (РКТ)	документации на разрабатываемую и существующую РКТ	
Разработка проектов технических условий и технических описаний		А/02.6 Разработка проектов документов для составления технических предложений на разрабатываемую РКТ и ее составные части, системы и агрегаты	соответствует

### 1.3 Определение объема учета ПС в образовательной программе

Направление (специальность) подготовки	Профиль (специализация) подготовки	Номер уровня квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)
24.03.05 Двигатели летательных аппаратов	Авиационная и ракетно-космическая теплотехника	6	25.008 Профессиональный стандарт «Специалист по испытаниям ракетных двигателей», утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. № 200н

### 2.3 Анализ обобщенных трудовых и трудовых функций

Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	Требования ПС		Выводы
	Обобщенные трудовые функции. (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	
25.008 Специалист по испытаниям ракетных двигателей			
Разработка проектов технических условий и технических описаний	В. Техническое и оперативное руководство персоналом по обеспечению подготовки оборудования и	В/01.6 Разработка и оформление технологической документации и регламентов в обеспечение подготовки и	соответствует

	систем стенда к испытаниям и во время проведения испытаний ракетных двигателей	проведения испытаний	
Разработка проектов технических условий и технических описаний		В/02.6 Проработка технических заданий на проведение испытаний и документации на испытываемые изделия; выполнение технических расчетов для настройки систем стенда к испытаниям; разработка технических заданий на доработку систем стенда к проведению испытаний; согласование технической документации	соответствует
Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		В/03.6 Надзор за подготовкой и проведением автономных отладочных работ систем стенда и установкой изделия на стенд	соответствует
Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		В/04.6 Подготовка и проведение проливочных, холодных и огневых испытаний изделий согласно программе испытаний	соответствует
Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		В/05.6 Организация послепусковых работ	соответствует
Использование современных информационных технологий при разработке новых изделий и математическом моделировании элементарных процессов		В/06.6 Анализ и обработка результатов испытаний и выпуск экспресс-отчетов испытаний; выпуск итогового отчета о результатах	соответствует

тепломассообмена		испытаний	
------------------	--	-----------	--

#### 1.4 Определение объема учета ПС в образовательной программе

Направление (специальность) подготовки	Профиль (специализация) подготовки	Номер уровня квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)
24.03.05 Двигатели летательных аппаратов	Авиационная и ракетно-космическая теплотехника	6	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

#### 2.4 Анализ обобщенных трудовых и трудовых функций

##### Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	Требования ПС		Выводы
	Обобщенные трудовые функции. (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	
25.010 Инженер-технолог по изготовлению космических аппаратов и систем			
Организация и эффективное осуществление входного контроля качества и производственного контроля изделий, параметров технологических процессов и качества готовой продукции; Эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров	А. Разработка, освоение и внедрение новых технологических процессов, материалов и программных продуктов для моделирования технологических процессов производства КА и систем; осуществление технологического сопровождения производства КА и	А/01.6 Разработка технологической документации	соответствует

технологического процесса при изготовлении двигателей и энергоустановок летательных аппаратов	систем		
Разработка проектов технических условий и технических описаний		А/02.6 Разработка предложений по составу, конструкции и внедрению новых средств технологического обеспечения	соответствует
Эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса при изготовлении двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		А/03.6 Разработка предложений для формирования программ по применению новых технологических процессов и материалов	соответствует
Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		А/04.6 Разработка предложений по улучшению технологичности конструкций элементов изделия	соответствует
Участие во взаимодействии конструкторских, технологических и испытательных подразделений; Эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса при изготовлении двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		А/05.6 Выполнение заданий в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по освоению и внедрению новых технологических процессов и материалов	соответствует
Осуществление		В. Подготовка	В/01.6 Проведение

технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов	предложений и проведение работ по освоению и внедрению новых материалов, разработке и внедрении технологических процессов и программных продуктов; подготовка предложений в планы технологической подготовки производства вновь разрабатываемых КА и систем; осуществление технологического сопровождения производства КА и систем	анализа технологической документации	
Участие во взаимодействии конструкторских, технологических и испытательных подразделений		В/02.6 Оценка технологичности конструкции элементов изделия и согласование конструкторской документации	соответствует
Использование современных информационных технологий при разработке новых изделий и математическом моделировании элементарных процессов теплообмена		В/03.6 Разработка программы применения новых технологических процессов и материалов	соответствует
Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		В/04.6 Технологическое сопровождение действующего производства, проведение контроля технологической дисциплины	соответствует
Участие во взаимодействии конструкторских, технологических и испытательных подразделений		В/05.6 Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по освоению и внедрению новых технологических процессов, материалов и программных продуктов	соответствует
Разработка проектов технических условий и технических описаний		В/06.6 Разработка предложений по необходимым мероприятиям в части организации технологической подготовки производства новых изделий	соответствует
Осуществление		В/07.6 Разработка	соответствует

технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		предложений по повышению эффективности технологических процессов	
--	--	--	--

### 1.5 Определение объема учета ПС в образовательной программе

Направление (специальность) подготовки	Профиль (специализация) подготовки	Номер уровня квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)
24.03.05 Двигатели летательных аппаратов	Авиационная и ракетно-космическая теплотехника	6	32.008 Профессиональный стандарт «Специалист по управлению качеством в авиастроении», утвержденный приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 22 декабря 2015 г. № 1112н

### 2.5 Анализ обобщенных трудовых и трудовых функций

Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	Требования ПС		Выводы
	Обобщенные трудовые функции. (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	
<b>32.008 Специалист по управлению качеством в авиастроении</b>			
Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений; Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и	В. Тактическое управление системой качества организации авиастроительной отрасли	В/01.6 Планирование работы системы качества организации авиастроительной отрасли	соответствует

агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов			
Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений; Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		В/02.6 Анализ результативности (эффективности) системы качества организации авиастроительной отрасли	соответствует
Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений; Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		В/03.6 Методическое сопровождение системы качества организации авиастроительной отрасли	соответствует
Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений; Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и	С. Организация работ по развитию системы качества организации авиастроительной отрасли	С/01.6 оценка развития системы качества организации авиастроительной отрасли	соответствует

энергоустановок летательных аппаратов			
<p>Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений;</p> <p>Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов</p>		С/02.6 координация работ по развитию (улучшению) системы качества организации авиастроительной отрасли	соответствует
<p>Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений;</p> <p>Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов</p>	Д. Организация работ по повышению качества продукции организации авиастроительной отрасли	Д/01.6 Организация исследований (проектных, технологических, технических) по снижению уровня дефектности авиационной продукции	соответствует
<p>Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений;</p> <p>Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и</p>		Д/02.6 Координация работ по снижению уровня дефектности авиационной продукции);	соответствует

энергоустановок летательных аппаратов			
--	--	--	--

### 1.6 Определение объема учета ПС в образовательной программе

Направление (специальность) подготовки	Профиль (специализация) подготовки	Номер уровня квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)
24.03.05 Двигатели летательных аппаратов	Авиационная и ракетно-космическая теплотехника	6	25.028 Профессиональный стандарт «Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом министерства труда и социальной защиты российской федерации от 03 декабря 2015 г. № 997н

### 2.6 Анализ обобщенных трудовых и трудовых функций

Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	Требования ПС		Выводы
Профессиональные задачи	Обобщенные трудовые функции. (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	
25.028 Инженер-технолог по сборочному производству в ракетно-космической промышленности			
Разработка маршрутных карт технологических процессов изготовления двигателей и энергоустановок летательных аппаратов; Организация и эффективное осуществление входного контроля качества и производственного	А. Обеспечение функционирования сборочного производства в соответствии с действующей конструкторской, технологической и нормативной документацией (КД, ТД, НД) и	А/01.6 Разработка технологических процессов сборки и испытаний агрегатов и систем с применением средств автоматизированного проектирования	соответствует

<p>контроля изделий, параметров технологических процессов и качества готовой продукции; Разработка проектов технических условий и технических описаний</p>	<p>внедрение в производство технологических процессов сборки и испытаний вновь запускаемых изделий</p>		
<p>Разработка маршрутных карт технологических процессов изготовления двигателей и энергоустановок летательных аппаратов; Организация и эффективное осуществление входного контроля качества и производственного контроля изделий, параметров технологических процессов и качества готовой продукции; Разработка проектов технических условий и технических описаний</p>		<p>А/02.6 Внедрение в производство технологических процессов сборки и испытаний изделий и агрегатов РКТ</p>	<p>соответствует</p>
<p>Разработка проектов технических условий и технических описаний</p>		<p>А/03.6 Осуществление контроля соблюдения технологической дисциплины на рабочих местах при выполнении процессов сборки и испытаний РКТ</p>	<p>соответствует</p>
<p>Разработка проектов технических условий и технических описаний</p>		<p>А/04.6 Оформление ТД в целях обеспечения производственного участка оснащением для сборочных, сварочных, механических работ, неразрушающих методов контроля, инструментом, вспомогательными и расходными материалами</p>	<p>соответствует</p>

<p>Организация и эффективное осуществление входного контроля качества и производственного контроля изделий, параметров технологических процессов и качества готовой продукции</p>		<p>A/05.6 Выявление причин и устранение дефектов на изделиях в составе комиссии</p>	<p>соответствует</p>
<p>Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов; Эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса при изготовлении двигателей и энергоустановок летательных аппаратов</p>	<p>В. Разработка и внедрение новых технологических процессов сборки и испытаний, технологическая подготовка производства и освоение технологии сборки и испытаний новых типов изделий</p>	<p>V/01.6 Технологический контроль и согласование технологических процессов сборки и испытаний на вновь запускаемые в производство изделия РКТ, разработка циклограмм на сборку агрегатов, монтаж и испытания систем РКТ</p>	<p>соответствует</p>
<p>Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов; Эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса при изготовлении двигателей и энергоустановок летательных аппаратов</p>		<p>V/02.6 Внедрение новых технологических процессов в производство, аттестация критичных и особо ответственных процессов</p>	<p>соответствует</p>
<p>Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и</p>		<p>V/03.6 Разработка технического задания (ТЗ) на проектирование</p>	<p>соответствует</p>

агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов; Эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса при изготовлении двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		стапельного оснащения для сборки крупногабаритных агрегатов и испытательных стендов, оформление заявок на приобретение технологического оборудования, внедрение в производство и аттестация	
Участие во взаимодействии конструкторских, технологических и испытательных подразделений		В/04.6 Проведение экспериментальных и опытных работ на новых изделиях	соответствует
Разработка проектов технических условий и технических описаний		В/05.6 Разработка и оформление технологической и распорядительной документации организации по производству РКТ	соответствует
Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		В/06.6 Установление и предотвращение возникновения причин отклонений от КД с разработкой мероприятий	соответствует

### 1.7 Определение объема учета ПС в образовательной программе

Направление (специальность) подготовки	Профиль (специализация) подготовки	Номер уровня квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)
24.03.05 Двигатели летательных аппаратов	Авиационная и ракетно-космическая теплотехника	6	28.001 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств»,

			утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 июня 2015 г. № 376н
--	--	--	---

## 2.7 Анализ обобщенных трудовых и трудовых функций

### Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	Требования ПС		Выводы
Профессиональные задачи	Обобщенные трудовые функции. (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	
<b>28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств</b>			
Разработка проектов технических условий и технических описаний	А. Сбор данных, оформление документов, испытание, монтажные пусконаладочные работы	А/01.6 Сбор данных об известных технических решениях	соответствует
Разработка проектов технических условий и технических описаний		А/02.6 Оформление первичной технической документации	соответствует
Участие во взаимодействии конструкторских, технологических и испытательных подразделений		А/03.6 Участие в испытаниях, пусконаладочных и монтажных работах	соответствует
Разработка проектов технических условий и технических описаний	В. Синтез технологических комплексов механосборочных производств, обеспечение взаимодействия работников и смежных подразделений	В/01.6 Сбор и анализ исходных данных для проектирования технологических комплексов механосборочных производств и их составных частей	соответствует
Разработка проектов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов с учетом физико-механических, технологических, экологических и экономических параметров		В/02.6 Разработка конструкторской, технической, технологической и проектной документации, оформление законченных проектно-конструкторских	соответствует

		работ	
Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов; Эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса при изготовлении двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		В/03.6 Контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	соответствует
Участие во взаимодействии конструкторских, технологических и испытательных подразделений		В/04.6 Управление проектированием на уровне подразделения	соответствует

### 1.8 Определение объема учета ПС в образовательной программе

Направление (специальность) подготовки	Профиль (специализация) подготовки	Номер уровня квалификации	Наименование выбранного профессионального стандарта (одного или нескольких)
24.03.05 Двигатели летательных аппаратов	Авиационная и ракетно-космическая теплотехника	6	28.003 Профессиональный стандарт «Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 сентября 2015 г. №

			606н.
--	--	--	-------

## 2.8 Анализ обобщенных трудовых и трудовых функций

### Сопоставление профессиональных задач ФГОС и трудовых функций ПС

Требования ФГОС ВО	Требования ПС		Выводы
Профессиональные задачи	Обобщенные трудовые функции. (ОТФ)	Трудовые функции (ТФ)	
<b>28.003 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства</b>			
Разработка проектов технических условий и технических описаний	А. Сбор исходных данных, разработка технической документации, сопровождение изготовления и эксплуатации средств и систем автоматизации и механизации	А/01.6 Сбор исходных данных для проведения проектных, исследовательских и опытно-конструкторских работ, на изготовление и ремонт средств автоматизации и механизации, разработка технической документации	соответствует
Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		А/02.6 Сопровождение изготовления, монтажа, наладки, участие в испытаниях и сдаче в эксплуатацию, сопровождение эксплуатации средств и систем автоматизации и механизации	соответствует
Нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при долгосрочном, так и при краткосрочном планировании и определении оптимальных решений;	В. Оперативное планирование, создание средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств, обеспечение их	В/01.6 Оперативное (текущее) планирование автоматизации и механизации, выбор или создание средств автоматизации и механизации и программных продуктов	соответствует

Участие во внутренней кооперации; эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса при изготовлении двигателей и энергоустановок летательных аппаратов	бесперебойной работы		
Осуществление технического контроля и управление качеством при производстве деталей и агрегатов двигателей и энергоустановок летательных аппаратов		В/02.6 Контроль обслуживания средств механизации и автоматизации, обеспечение их бесперебойной работы	соответствует

Согласно проведенному анализу не выявлено отсутствующих профессиональных задач ФГОС ВО согласно требованиям функций из соответствующих профессиональных стандартов.

## РЕЦЕНЗИЯ

на «Программу государственной итоговой аттестации выпускников по направлению подготовки бакалавров 24.03.05 – Двигатели летательных аппаратов» и направленности (профилю) подготовки «Авиационная и ракетно-космическая теплотехника»

Программа государственной итоговой аттестации направления подготовки бакалавров 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов, направленности (профилю) Авиационная и ракетно-космическая теплотехника составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавра 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. № 93.

Подготовлены и реализуются в УГАТУ учебный план и Основная профессиональная образовательная программа (ОПОП) по профилю *Авиационная и ракетно-космическая теплотехника*. Согласно учебному плану, разработанному кафедрой авиационной теплотехники и теплоэнергетики Уфимского государственного авиационного технического университета, предусматривается подготовка выпускников бакалавриата к следующим видам деятельности: *проектно-конструкторская; производственно-технологическая*.

Для данной направленности (профиля) бакалавриата учебный план и ОПОП предусматривают Государственную итоговую аттестацию (ГИА) выпускников – защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) бакалавра.

Тематика ВКР охватывает широкий спектр проблем двигателестроения и ракетостроения и посвящена тепловым расчетам наиболее теплонапряженных узлов и элементов двигателей летательных аппаратов (ДЛА) и энергоустановок, их конструированию на основе детальных расчетов термодинамических и газодинамических и тепломассообменных процессов с применением современных методик расчетов и программных продуктов как при максимально высоких, так и при сверхнизких, характерных для криогенной техники, температурах рабочих тел и элементах конструкции ДЛА, разработке правил технической эксплуатации оборудования, работающего при этих температурах.

При этом тематика ВКР должна охватывать как современное состояние проблемы, так и перспективы ее развития.

В разделе Программы, посвященном ВКР бакалавра, также представлены обоснованные положения по выбору перечня объектов авиационной и ракетно-космической теплотехники, содержания и структуры ВКР, технологии организации и проведения процедуры подготовки и защиты ВКР бакалавра перед членами комиссии по Государственной итоговой аттестации. Также вполне обоснованы и критерии оценок ВКР.

В настоящее время выпускники бакалавриата по направлению 24.03.05 – Двигатели летательных аппаратов могут быть востребованы как для проектно-конструкторской, так и для производственно-технологической деятельности для целого ряда предприятий и организаций в Республике Башкортостан, с которыми вуз имеет заключенные договоры.

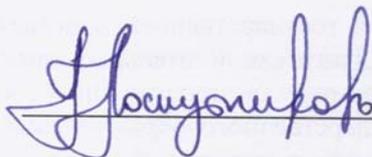
Таковыми являются:

1. ОАО «УМПО».
2. ОАО «НПП «Мотор».
3. АО «УАП «Гидравлика».
4. АО «УАПО».
5. НПФ «Теплофизика».

На основании изложенного считаю, что представленная «Программа государственной итоговой аттестации направления подготовки бакалавров 24.03.05 – Двигатели летательных аппаратов» и направленности (профиля) подготовки Авиационная и ракетно-

космическая теплотехника» отвечает требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки бакалавра 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. № 93 и задачам качественной подготовки бакалавров в интересах отечественного двигателестроения и ракетостроения.

И.о. Главного конструктора  
по авиационным двигателям  
гражданского значения  
АО «НПП «Мотор»



Лоскутников А.А.

Подпись Лоскутникова А. А. заверяю  
Управляющий директор  
АО «НПП «Мотор»



Петошин В. А.