

**Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский технический университет  
им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт Институт авиации, наземного транспорта и энергетики  
Кафедра Реактивных двигателей и энергетических установок



**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор по ОД

Н.Н. Маливанов

2017г.

Регистрационный номер 1130с/104

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины (модуля)

**Производственная практика - преддипломная**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.07(П)**

Направление подготовки: **24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»**

Квалификация: **Инженер**

Специализация: **«Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива», «Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях»**

Вид профессиональной деятельности: **проектно- конструкторский, научно-исследовательский.**

Казань 2017 г.

Рабочая программа составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «16» февраля 2017г. № 141 и в соответствии с учебным планом направления 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «31» августа 2017 г. протокол № 6.

Рабочая программа дисциплины разработана доцентом кафедры РДиЭУ, к.т.н. А.И. Глазуновым и доцентом кафедры РДиЭУ, к.т.н. А.Н. Сабирзяновым

утверждена на заседании кафедры РДиЭУ протокол № 14 от 31.08.2017

Заведующий кафедрой РДиЭУ к.т.н. А.А. Лопатин

Рабочая программа дисциплины:	Наименование подразделения	Дата	№ протокола	подпись
СОГЛАСОВАНА	Кафедра, ответственная за ОП	31.08.2017	14	зав. кафедрой РДиЭУ Лопатин А.А. 
ОДОБРЕНА	Учебно-методическая комиссия института (факультета), в состав которого входит выпускающая кафедра	31.08.2017	1	председатель УМК ИАНТЭ Магсумова А.Ф. 
СОГЛАСОВАНА	Библиотека			директор НТБ Ившина Г.В.  
СОГЛАСОВАНА	УМУ		—	начальник УМУ Филонов Н.В. 

# **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1. Цель изучения дисциплины**

Основной целью практики "Производственная практика - преддипломная" являются сбор и систематизация материалов по разделам дипломного проекта в соответствии с заданием на выпускную квалификационную работу (ВКР) и развитие у будущих специалистов комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей». Поставленная цель включает следующие компоненты:

- развитие общекультурных и общепрофессиональных компетенций;
- развитие профессиональных компетенций по разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов;
- развитие профессиональных компетенций по разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА и проведению мероприятий по их реализации;
- развитие профессиональных компетенций по разработке физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов;
- развитие комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для ориентирования в базовых положениях экономической теории с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельного поиска работы на рынке труда, для экономической оценки научных исследований и проектно-конструкторской деятельности.

Преддипломная практика готовит студентов к самостоятельной работе в качестве специалиста.

## **1.2. Задачи дисциплины**

Основные задачи преддипломной практики:

- сбор материалов по теме ВКР, связанных с решением, как инженерных задач, так и с вопросами защиты окружающей среды, экономики, охраны труда и безопасности жизнедеятельности;
- выполнение проектных работ согласно выданному заданию ВКР и индивидуальных заданий по некоторым темам программы практики в соответствии со специализацией подготовки;
- выполнение патентной проработки проектных решений согласно выданному заданию ВКР;
- развитие современных навыков проектирования, разработки технологического процесса и оснастки в производстве авиационной и ракетно-космической техники путем участия в эскизных, технических и рабочих проектах изделий и технологических процессов в деятельности производственной или научно-исследовательской организации;
- развитие практических навыков разработки методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА согласно специализации подготовки;

- развитие навыков разработки физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, в том числе и интерпретирование результатов практических исследований и испытаний;
- подготовка разделов ВКР, связанных с вопросами защиты окружающей среды, охраны труда и безопасности жизнедеятельности на машиностроительном предприятии;
- подготовка экономического раздела ВКР.

Основой эффективности преддипломной практики является самостоятельная и индивидуальная работа студентов в производственных условиях. Важным фактором является приобщение студента к социальной среде предприятий с целью формирования компетенций, необходимых для работы в профессиональной среде.

### 1.3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Практика Б2.Б.07(П) является частью структуры ОП ВО по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» со специализациями №1 «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», №4 «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива» и №7 «Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях».

Практика обеспечивает закрепление знаний изученных дисциплин, способствует усвоению практических навыков проектирования, основ конструирования и изготовления деталей, узлов и агрегатов, выработки навыков работы с конструкторской и технологической документацией, работы в производственном коллективе.

Способ проведения производственной практики – стационарный /выездной.

### 1.4. Объём дисциплины

Общая трудоёмкость преддипломной практики по получению профессиональных умений и навыков составляет 24 ЗЕ или 864 часа (в рамках СРС).

Таблица 1

Виды работ	Общая трудоёмкость			Семестр		
	в ЗЕ	в часах	в неделях	II		
				в ЗЕ	в часах	в неделях
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	<b>24</b>	<b>864</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>864</b>	<b>16</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>Зачёт с оценкой</b>					

## 1.5. Планируемые результаты обучения

Таблица 2

### Формируемые компетенции

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Уровни освоения составляющих компетенций		
	Пороговый	Продвинутый	Превосходный
1	2	3	4
<b><i>ОК-1 – владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения</i></b>			
<b>Знание философских категорий, основных направлений философии</b> ОК-1.3	Знание основных философских категорий	Знание философских категорий в объеме программных требований	Знание философских категорий, основных направлений философии
<b>Умение строить информационно насыщенные выступления, вести полемику общетеоретического характера</b> ОК-1.У	Умение использовать философских категориальный аппарат в устных выступлениях	Умение использовать философских категориальный аппарат как в устных выступлениях, так и при написании	Умение строить информационно насыщенные выступления, вести полемику общетеоретического характера
<b>Владение культурой мышления, способностью обобщать, анализировать и воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения</b> ОК-1.В	Владение навыками понимания философских проблем	Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации	Владение культурой мышления, способностью обобщать, анализировать и воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения
<b><i>ОК-2 – способность 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</i></b>			
<b>Знание основ этических и правовых норм при разработке технических проектов</b> ОК-2.3	Знание теоретических основ этических и правовых знаний при разработке технических проектов, типовых закономерностей и форм регуляции социального поведения, права и свободы человека и гражданина	Знание теоретических основ этических и правовых знаний при разработке технических проектов, некоторых закономерностей и форм регуляции социального поведения, прав и свободы человека и гражданина, специфику их действия	Знание теоретических основ этических и правовых знаний при разработке технических проектов, комплекса основных закономерностей и форм регуляции социального поведения, прав и свободы человека и гражданина, специфику их действия, а также соответствующие им социальные практики
<b>Умение использовать основы этических и правовых знаний при разработке технических проектов, применять социально-политические знания и нормы в разных сферах социальной и профессиональной практики, в том числе при разработке технических проектов</b> ОК-2.У	Умение использовать основы этических и правовых знаний при разработке технических проектов, применять усвоенные социально-политические знания и нормы в отдельных сферах социальной и профессиональной практики.	Умение свободно использовать основы этических и правовых знаний при разработке технических проектов, применять усвоенные социально-политические знания и нормы в разных сферах социальной и профессиональной практики, в том числе при разработке технических проектов	Умение свободно использовать основы этических и правовых знаний при разработке технических проектов с возможностью самостоятельного анализа ситуации, компетентно применять усвоенные социально-политические знания и нормы в разных сферах социальной и профессиональной практики, в том числе при разработке технических проектов

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<p><b>Владение навыками использования основ этических и правовых знаний при разработке технических проектов, применения усвоенных социально-политические знаний и нормы в разных сферах социальной и профессиональной практики, в том числе при разработке технических проектов</b></p> <p>ОК-1.В</p>	<p>Владение навыками использования основ этических и правовых знаний при разработке технических проектов, применения усвоенных социально-политические знаний и норм в отдельных сферах социальной и профессиональной практики</p>	<p>Владение навыками свободного использования основ этических и правовых знаний при разработке технических проектов, применения усвоенных социально-политические знаний и норм в разных сферах социальной и профессиональной практики, в том числе при разработке технических проектов</p>	<p>Владение навыками свободного использования основ этических и правовых знаний при разработке технических проектов с возможностью самостоятельного анализа ситуации и использования правоприменительной практики, компетентного применения усвоенных социально-политические знаний и норм в разных сферах социальной и профессиональной практики, в том числе при разработке технических проектов</p>
<b>ОК-3 – умением логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь</b>			
<p><b>Знание приемов и методов построение устной и письменной речи</b></p> <p>ОК-3.3</p>	<p>Знание типовых методов построения устной и письменной речи</p>	<p>Знание правил и норм русского языка и культуры речи</p>	<p>Знание основных приемов и методов ведения дискуссии в устной и письменной формах</p>
<p><b>Умение логически и ясно излагать информацию</b></p> <p>ОК-3.У</p>	<p>Умение использовать навыки правильной устной и письменной речи</p>	<p>Умение логически и ясно излагать информацию в устной и письменной формах</p>	<p>Умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в процессе профессиональной коммуникации</p>
<p><b>Владение навыками логически и ясно излагать информацию</b></p> <p>ОК-3.В</p>	<p>Владение навыками изложения информации в устной и письменной формах</p>	<p>Владение навыками логически и ясно излагать информацию в устной и письменной формах</p>	<p>Владение навыками логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в процессе профессиональной коммуникации</p>
<b>ОК-4 – готовность к кооперации с коллегами, работе в коллективе</b>			
<p><b>Знание методов формирования готовности к кооперации с коллегами, работе в коллективе</b></p> <p>ОК-4.3</p>	<p>Иметь представление о готовности к кооперации с коллегами, работе в коллективе</p>	<p>Знание методов формирования способности быть готовым к кооперации с коллегами, работе в коллективе</p>	<p>Знание современных методов формирования готовности к кооперации с коллегами, работе в коллективе</p>
<p><b>Умение грамотно использовать и комбинировать инструменты саморазвития и способности быть готовым к кооперации с коллегами, работе в коллективе</b></p> <p>ОК-4.У</p>	<p>Умение использовать некоторые приемы для кооперации с коллегами работы в коллективе</p>	<p>Умение комбинировать различные инструменты психологии для самоорганизации в кооперации с коллегами, работе в коллективе</p>	<p>Умение грамотно использовать и комбинировать различные приемы психологии для развития способности быть готовым к кооперации с коллегами, работе в коллективе</p>
<p><b>Владение навыками формирования готовности к кооперации с коллегами, работе в коллективе</b></p> <p>ОК-4.В</p>	<p>Владение некоторыми навыками кооперации с коллегами, работы в коллективе</p>	<p>Владение навыками формирования способности к кооперации с коллегами, работе в коллективе</p>	<p>Владение навыками речевой самоорганизации кооперации с коллегами, работы в коллективе</p>
<b>ОК-5 – умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности</b>			
<p><b>Знание основ использования нормативных правовых документов в своей деятельности</b></p> <p>ОК-5.3</p>	<p>Знание теоретических основ использования нормативных правовых документов в своей деятельности</p>	<p>Знание теоретических основ использования нормативных правовых документов в своей деятельности с возможностью приводить типовые примеры</p>	<p>Знание теоретических основ использования нормативных правовых документов в своей деятельности с возможностью приводить собственные примеры профессиональной деятельности</p>

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Умение применять нормативных правовых документов в своей деятельности ОК-5.У	Частичное умение применять нормативных правовые документы в своей деятельности	Умение свободно применять нормативные правовые документы в своей деятельности	Умение свободно применять нормативные правовые документы в своей деятельности с возможностью самостоятельного анализа ситуации
Владение навыками применения нормативных правовых документов в своей деятельности ОК-5.В	Владение навыками применения типовых нормативных правовых документов в своей деятельности	Владение навыками применения нормативных правовых документов в своей деятельности	Владение навыками свободно применять нормативные правовые документы в своей профессиональной деятельности
<b><i>ОК-6 – стремление к выстраиванию и реализации перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования</i></b>			
Знание основных положений и методов психологии для реализации перспектив интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования ОК-6.З	Иметь представление о психологических методах саморазвития и самосовершенствования	Знание положений и методов психологии для интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования	Знание методов психологии для реализации перспектив интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования
Умение применять на практике методы психологии для реализации перспектив интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования ОК-6.У	Умение использовать отдельные методах психологии при решении социальных и профессиональных задач саморазвития	Умение самостоятельно использовать методы и средства социальных и гуманитарных наук при решении социальных и профессиональных задач саморазвития	Умение применять методы, средства и принципы психологии при решении задач интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального самосовершенствования
Владение методами и принципами психологии при решении социальных и профессиональных задач культурного, нравственного, интеллектуального, физического и профессионального саморазвития ОК-6.В	Владение некоторыми методами психологии при решении задач саморазвития и самосовершенствования	Владение навыками применять новые методы и средства гуманитарных наук при решении социальных и профессиональных задач саморазвития и самосовершенствования	Владение современными навыками психологии для реализации перспектив интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования
<b><i>ОК-7 – умение критически оценивать свои достоинства и недостатки, наметить пути и выбрать средства развития достоинств и устранения недостатков</i></b>			
Знание основ формирования способности критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать цели развития достоинств и устранения недостатков ОК-7.З	Имеет представление о критической самооценке и целеполагании в развитии достоинств и устранении недостатков	Знание основ формирования способности оценивать свои достоинства и недостатки, намечать цели развития и пути их достижения	Знание основ формирования способности критически оценивать свои достоинства и недостатки, пути развития достоинств и устранения недостатков
Умение применять методы развития способности критически оценивать свои достоинства и недостатки, намечать цели развития достоинств и устранения недостатков и выбирать пути их достижения ОК-7.У	Умение использовать отдельные методы и средства критической самооценки, развития достоинств и устранения недостатков	Умение самостоятельно использовать методы и средства формирования и развития критической самооценки и целеполагания в развитии достоинств и устранении недостатков	Умение применять методы и принципы формирования и развития способности критической самооценки и целеполагания в развитии своих достоинств и устранении недостатков

1	2	3	4
<p>Владение методами и принципами формирования критической самооценки и целеполагания в развитии своих достоинств и устранении недостатков ОК-7.В</p>	<p>Владение некоторыми приемами критической самооценки, развития достоинств и устранения недостатков</p>	<p>Владение навыками применять психологические и средства критической самооценки и целеполагания в развитии своих достоинств и устранении недостатков</p>	<p>Владение методами формирования критической самооценки и целеполагания в развитии своих достоинств и устранении недостатков</p>
<p><b>ОК-8 – осознание социальной значимости своей будущей профессии, обладанием высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности</b></p>			
<p><b>Знание:</b> - социокультурной, личностно-развивающей функции будущей профессиональной деятельности; - истории развития авиационного и ракетно-космического двигателестроения. ОК-8.З</p>	<p><b>Знание:</b> - основных функциональных аспектов своей будущей профессиональной деятельности; - фамилий генеральных конструкторов, ученых, в истории развития авиационного и ракетно-космического двигателестроения; - вклада ученых КНИТУ-КАИ в достижения этих отраслей.</p>	<p><b>Знание:</b> - основных социокультурных, личностно-развивающих функциональных аспектов своей будущей профессиональной деятельности; - фамилий генеральных конструкторов, ученых, конструкторских и научных школ в истории развития авиационного и ракетно-космического двигателестроения; - вклада ученых КНИТУ-КАИ в достижения этих отраслей.</p>	<p><b>Знание:</b> - связи между социальной ответственностью и конкретными личностями; - фамилий генеральных конструкторов, ученых, исторических дат, конструкторских и научных школ в истории развития авиационного и ракетно-космического двигателестроения; - вклада ученых КНИТУ-КАИ в достижения этих отраслей.</p>
<p><b>Умение:</b> - соотносить результаты своей профессиональной деятельности с требованиями социальной ответственности; - использовать возможности информационных технологий для поиска и анализа информации в глобальных сетях по будущей специальности. ОК-8.У</p>	<p><b>Умение:</b> - оценивать результаты своей профессиональной деятельности; - использовать возможности информационных технологий для поиска, анализа информации в глобальных сетях по будущей специальности.</p>	<p><b>Умение:</b> - оценивать результаты своей профессиональной деятельности с учетом социальной ответственности; - использовать возможности информационных технологий для поиска, анализа информации в глобальных сетях по будущей специальности.</p>	<p><b>Умение:</b> - анализировать различные аспекты своей профессиональной деятельности и исследовать влияние ее результатов на личность, общество и государство; - использовать возможности информационных технологий для поиска, анализа информации в глобальных сетях по будущей специальности.</p>
<p><b>Владение:</b> - методами оценки социальных аспектов своей профессиональной деятельности с точки зрения ее значимости для личности, общества и государства; - навыками анализа характеристик достоинств и недостатков изучаемых образцов авиационной и ракетно-космической техники. ОК-8.В</p>	<p><b>Владение:</b> - базовыми методами оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения ее значимости для личности, общества и государства; - навыками оценки достоинств и недостатков изучаемых образцов авиационной и ракетно-космической техники.</p>	<p><b>Владение:</b> - основными методами оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения ее значимости для личности, общества и государства; - навыками анализа для характеристики достоинств и недостатков изучаемых образцов авиационной и ракетно-космической техники.</p>	<p><b>Владение:</b> - эффективными методами сбора и анализа информации для оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения ее значимости для личности, общества и государства; - навыками анализа для характеристики достоинств и недостатков изучаемых образцов авиационной и ракетно-космической техники, принятых конструкторских решениях.</p>
<p><b>ОК-9 – использование основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, способность анализировать геополитические, социально-значимые проблемы и процессы</b></p>			



1	2	3	4
<p><b>Знание</b> теоретических основ использования основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач</p> <p>ОК-9.3</p>	<p><b>Знание</b> теоретических основ использования типовых положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p><b>Знание</b> теоретических основ использования типовых положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач</p>	<p><b>Знание</b> теоретических основ использования основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач</p>
<p><b>Умение</b> применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, анализировать геополитические, социально-значимые проблемы и процессы своей профессиональной деятельности</p> <p>ОК-9.У</p>	<p><b>Умение</b> применять типовые положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p><b>Умение</b> свободно применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач</p>	<p><b>Умение</b> свободно применять основные положения и методы социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, самостоятельно анализировать геополитические, социально-значимые проблемы и процессы своей профессиональной деятельности</p>
<p><b>Владение</b> навыками использования основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, самостоятельного анализа геополитических, социально-значимых проблем и процессов своей профессиональной деятельности</p> <p>ОК-9.В</p>	<p><b>Владение</b> навыками использования типовых положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач</p>	<p><b>Владение</b> навыками использования основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач</p>	<p><b>Владение</b> навыками использования основных положений и методов социальных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач, самостоятельного анализа геополитических, социально-значимых проблем и процессов своей профессиональной деятельности</p>
<p><b>ОК-10 – творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</b></p>			
<p><b>Знание</b> методов естественнонаучных дисциплин для применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p> <p>ОК-10.3</p>	<p><b>Знать</b> методы статического анализа механических систем, основных законов физики, базовых законов термодинамики</p>	<p><b>Знать</b> методы статического и кинематического анализа механических систем, основных положений и законов физики, основные законы термодинамики, теорию термодинамических процессов</p>	<p><b>Знать</b> методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем, основных положений, законов и методов физики, основные законы термодинамики, теорию термодинамических процессов, термодинамических циклов, знание принципов работы тепловых устройств</p>

1	2	3	4
<p><b>Умение</b> использовать методы естественнонаучных дисциплин для применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ОК-10.У</p>	<p>Уметь использовать методы статического анализа механических систем, применять методы теоретического исследования физических объектов, применять базовые законы термодинамики</p>	<p>Уметь использовать методы статического и кинематического анализа механических систем, применять методы теоретического исследования физических объектов, применять основные законы термодинамики, теорию термодинамических процессов</p>	<p>Уметь использовать методы статического, кинематического и динамического анализа механических систем, самостоятельно применять методы теоретического исследования физических объектов, применять основные законы термодинамики, теорию термодинамических процессов, термодинамических циклов, знание принципов работы тепловых устройств</p>
<p><b>Владение</b> методами естественнонаучных дисциплин для применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования ОК-10.В</p>	<p>Владеть методами статического анализа механических систем, минимальными навыками экспериментального исследования физических объектов, методами расчетов термодинамических систем</p>	<p>Владеть методами статического и кинематического анализа механических систем, развитыми навыками экспериментального исследования физических объектов, методами расчетов термодинамических систем и термодинамических процессов</p>	<p>Владеть методами статического, кинематического и динамического анализа механических систем, уверенное владение навыками экспериментального исследования физических объектов, методами расчетов термодинамических систем, термодинамических процессов и термодинамических циклов</p>
<p><b>ОК-11 – осознание сущности и значения информации, ее распространения в развитии современного общества</b></p>			
<p><b>Знание</b> базовых понятий, определений, законов в области информатики, общих характеристик информационных процессов и средств их достижения, основных методов работы с информацией ОК-11.3</p>	<p>Знание базовых понятий и определений информатики, отдельных законов и характеристик в области информатики</p>	<p>Знание базовых понятий и определений информатики, общих характеристик информационных процессов и средств их достижения, методов работы с информацией с применением информационных технологий для сбора информации и ее обработки</p>	<p>Знание базовых понятий и определений информатики, общих характеристик информационных процессов и средств их достижения, методов работы с информацией с применением информационных технологий для сбора информации, ее обработки и анализа</p>
<p><b>Умение</b> применять методы работы с информацией и ее характеристики для получения и сравнительного анализа по характеристикам полученной информации ОК-11.У</p>	<p>Умение использовать методы работы с информацией для ее поиска</p>	<p>Умение использовать методы работы с информацией для ее поиска и обработки</p>	<p>Умение использовать методы работы с информацией для ее поиска, обработки и анализа по характеристикам полученной информации</p>
<p><b>Владение</b> навыками использование программных и аппаратных средств для сбора, обработки и анализа информации ОК-11.В</p>	<p>Владение навыками использование программных и аппаратных средств для сбора информации</p>	<p>Владение навыками использование программных и аппаратных средств для сбора и обработки информации</p>	<p>Владение навыками использование программных и аппаратных средств для сбора, обработки и анализа информации</p>

1	2	3	4
<b>ОК-12 – наличие навыков работы с компьютером как средством управления и получения информации</b>			
<b>Знание</b> основные элементы аппаратной части компьютера, графического интерфейса, файловой структуры, прикладные программные средства операционной системы Windows для управления, получения, обработки и анализа информации ОК-12.3	<b>Знать</b> основные элементы аппаратной части компьютера, графического интерфейса, файловой структуры, прикладные программные средства операционной системы Windows для получения информации	<b>Знать</b> основные элементы аппаратной части компьютера, графического интерфейса, файловой структуры, прикладные программные средства операционной системы Windows для управления и получения информации	<b>Знать</b> основные элементы аппаратной части компьютера, графического интерфейса, файловой структуры, прикладные программные средства операционных систем Windows для управления, получения, обработки и анализа информации
<b>Умение</b> использовать знания графического интерфейса, файловой структуры и прикладных программных средств операционной системы Windows в практической деятельности для получения, управления, обработки и анализа информации ОК-12.У	<b>Уметь</b> использовать знания графического интерфейса, файловой структуры и прикладных программных средств операционной системы Windows в практической деятельности для получения информации.	<b>Уметь</b> использовать знания графического интерфейса, файловой структуры и прикладных программных средств операционной системы Windows в практической деятельности для получения и управления информацией	<b>Уметь</b> использовать знания графического интерфейса, файловой структуры и прикладных программных средств операционной системы Windows в практической деятельности для получения, управления, обработки и анализа информации
<b>Владение</b> навыками работы с компьютером в операционной системе Windows для получения, управления, обработки и анализа информации ОК-12.В	<b>Владеть</b> навыками работы с компьютером в операционной системе Windows для получения информации	<b>Владеть</b> навыками работы с компьютером в операционной системе Windows для получения и управления информацией	<b>Владеть</b> навыками работы с компьютером в операционной системе Windows для получения, управления, обработки и анализа информации
<b>ОК-13 – способностью применять прикладные программные средства при решении практических вопросов</b>			
<b>Знать:</b> – пользовательский графический интерфейс прикладных программных средств; – теорию численных методов для решения различного класса задач; – язык программирования высокого уровня и программные возможности прикладных программных средств; – средства и функционал электронных таблиц для решения инженерных задач; – элементов систем САПР и реализованных в современных пакетах САПР. ОК-13.3	<b>Знать:</b> - пользовательский графический интерфейс прикладных программных средств; - основы теории численных методов для решения типовых задач; - отдельных средства и функционал электронных таблиц для решения инженерных задач; - САД систему современного пакета САПР.	<b>Знать:</b> - пользовательский графический интерфейс прикладных программных средств; - теорию численных методов для решения типовых задач; - программные возможности прикладных программных средств; - средств и функционала электронных таблиц для решения инженерных задач; - САД/САЕ системы современного пакета САПР.	<b>Знать:</b> - пользовательский графический интерфейс прикладных программных средств; - теорию численных методов для решения различных задач; - язык программирования высокого уровня и программные возможности прикладных программных средств; - средств и функционала электронных таблиц для решения инженерных задач; - теорию оценки погрешности численного метода и численного решения; - САД/САЕ системы современных пакетов САПР.

1	2	3	4
<p><b>Уметь:</b>  – работать с пользовательским графическим интерфейсом прикладных программных средств;  – реализовать численный метод для решения различного класса задач на языке высокого уровня;  – работать со средствами и функционалом электронных таблиц для решения численных задач;  – оценить погрешность численного метода и численного решения;  - использовать пакет САПР для моделирования и расчета.  ОК-13.У</p>	<p><b>Уметь:</b>  - работать с пользовательским графическим интерфейсом прикладных программных средств;  - работать со средствами и функционалом электронных таблиц для решения численных задач;  - использовать САД системы современного пакета САПР.</p>	<p><b>Уметь:</b>  - работать с пользовательским графическим интерфейсом прикладных программных;  - реализовать численный метод для решения типовых задач;  - работать со средствами и функционалом электронных таблиц для решения численных задач;  - оценить погрешность численного метода;  - использовать САД/САЕ систему современного пакета САПР.</p>	<p><b>Уметь:</b>  - работать с пользовательским графическим интерфейсом прикладных программных средств;  - реализовать численный метод для решения различного класса задач на языке высокого уровня;  - работать со средствами и функционалом электронных таблиц для решения численных задач;  - оценить погрешность численного метода и численного решения;  - использовать САД/САЕ систему современного пакета САПР.</p>
<p><b>Владеть навыками:</b>  – работы с пользовательским графическим интерфейсом прикладных программных средств;  – реализации численного метода для решения различного класса задач на языке высокого уровня;  – работы со средствами и функционалом электронных таблиц для решения численных задач;  – оценки погрешности численного метода и численного решения;  - использования пакета САПР для моделирования и расчета.  ОК-13.В</p>	<p><b>Владеть навыками:</b>  - работы с пользовательским графическим интерфейсом прикладных программных средств;  - работы со средствами и функционалом электронных таблиц для решения численных задач;  - использования САД системы современного пакета САПР.</p>	<p><b>Владеть навыками:</b>  - работы с пользовательским графическим интерфейсом прикладных программных;  - реализации численного метода для решения типовых задач на языке высокого уровня;  - работы со средствами и функционалом электронных таблиц для решения численных задач;  - оценки погрешности численного метода;  - использования САД/САЕ систему современного пакета САПР.</p>	<p><b>Владеть навыками:</b>  - работы с пользовательским графическим интерфейсом прикладных программных средств;  - реализации численного метода для решения различного класса задач на языке высокого уровня;  - работы со средствами и функционалом электронных таблиц для решения численных задач;  - оценки погрешности численного метода и численного решения;  - использования САД/САЕ систему современного пакета САПР.</p>
<p><b>ОК-14 – способность работать с информацией в глобальных компьютерных сетях</b></p>			
<p><b>Знание:</b> терминологии; аппаратных и программных средств, необходимых для функционирования глобальной сети; услуг, предоставляемых глобальной сетью; методов работы с информацией в глобальных сетях.  ОК-14.3</p>	<p><b>Знание:</b> терминологии; услуг, предоставляемых глобальной сетью.</p>	<p><b>Знание:</b> терминологии; услуг, предоставляемых глобальной сетью; методов работы с информацией в глобальных сетях.</p>	<p><b>Знание:</b> терминологии; аппаратных и программных средств, необходимых для функционирования глобальной сети; услуг, предоставляемых глобальной сетью; методов работы с информацией в глобальных сетях.</p>
<p><b>Умение</b> работать с информацией в глобальных сетях  ОК-14.У</p>	<p><b>Умение</b> использовать соответствующее программное обеспечение для поиска информации в глобальной сети Интернет</p>	<p><b>Умение</b> использовать соответствующее программное обеспечение для поиска и отбора информации в глобальной сети Интернет</p>	<p><b>Умение</b> использовать соответствующее программное обеспечение для поиска, отбора и анализа информации в глобальной сети Интернет</p>
<p><b>Владение</b> навыками работы с информацией в глобальных сетях  ОК-14.В</p>	<p><b>Владение</b> навыками работы в глобальных сетях для поиска информации</p>	<p><b>Владение</b> навыками работы в глобальных сетях для поиска и отбора информации</p>	<p><b>Владение</b> навыками работы в глобальных сетях для поиска, отбора и анализа информации</p>

1	2	3	4
<b>ОК-15 – общение в устной и письменной формах на одном из иностранных языков</b>			
Знание лексического и грамматического минимума иностранного языка общего и профессионального характера ОК-15.3	Знание иностранного языка, достаточное для его использования в стандартных ситуациях	Знание иностранного языка, достаточное для его использования в типичных ситуациях	Знание иностранного языка, необходимое для использования его в различных ситуациях
Умение работать с аутентичными текстами различного характера для получения необходимой информации ОК-15.У	Умение использовать знания иностранного языка в стандартных ситуациях	Умение использовать знания иностранного языка в типичных ситуациях	Умение использовать знания иностранного языка в различных ситуациях
Владение коммуникативными стратегиями, необходимыми для межличностного и межкультурного взаимодействия ОК-15.В	Владение на уровне продуктивного применения в стандартных ситуациях	Владение на уровне продуктивного применения в типичных ситуациях	Владение на уровне продуктивного использования в новых ситуациях
<b>ОК-16 – владением средствами самостоятельного, методически правильного использования методов физического воспитания и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>			
Знание средств, способов и методик самостоятельного физического воспитания и укрепления здоровья, готовности к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности ОК-16.3	Знать некоторых средств, способов и методик для самостоятельного физического воспитания и укрепления здоровья, готовности к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать средства, способы и методики для самостоятельного физического воспитания и укрепления здоровья, готовности к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать индивидуальный подбор средств, способов и методик для самостоятельного физического воспитания и укрепления здоровья, готовности к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Умение: - использовать самостоятельно средства и методы физического воспитания для укрепления здоровья, физической подготовленности, личного профессионального развития для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности; - самостоятельно подбирать индивидуальные комплексы физических упражнений направленности для обеспечения должного уровня физической подготовленности для успешной работы в условиях производства. ОК-16.У	Уметь использовать информацию из литературных и электронных источников о средствах и методах физического воспитания в условиях самостоятельной подготовки	Уметь самостоятельно применять средства и методы физического воспитания для укрепления здоровья и должного уровня физической подготовленности в условиях социальной и производственной деятельности	Уметь на основе теоретических знаний выбрать оптимальные варианты средств и методов физического воспитания для укрепления здоровья и должного уровня физической подготовленности в условиях социальной и производственной деятельности

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Владение навыками самостоятельного использования методов физического воспитания для укрепления здоровья, физической подготовленности для производственных условий и социальной сферы</b> ОК-16.В	<b>Владеть навыками самостоятельного подбора упражнений для укрепления здоровья в условиях производства и социальной сфере</b>	<b>Владеть навыками применения самостоятельного использования методов физического воспитания для укрепления здоровья и подбором средств физического воспитания в условиях производства и социальной сферы</b>	<b>Владеть навыками применения и самостоятельного использования средств и методов физического воспитания для укрепления здоровья, высокой физической подготовленности для достижения высоких результатов в условиях производства и социальной сферы</b>
<b><i>ОК-17 – способность к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, демонстрируя уважение культурным традициям, толерантность к другой культуре</i></b>			
<b>Знание основ формирования способности работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические и культурные различия</b> ОК-17.3	<b>Иметь представление о толерантном социальном взаимодействии</b>	<b>Знание основ формирования способности к социальному взаимодействию</b>	<b>Знание основ формирования способности к социальному взаимодействию, толерантному восприятию социальных, этнических и культурных различий</b>
<b>Умение применять на практике методы формирования и развития способности работать в команде, толерантно воспринимая социальные, этнические и культурные различия</b> ОК-17.У	<b>Умение применять отдельные методы и средства толерантного социального взаимодействия</b>	<b>Умение применять методы и средства формирования и развития способности к толерантному социальному взаимодействию</b>	<b>Умение применять методы, средства и принципы формирования и развития способности к толерантному социальному взаимодействию</b>
<b>Владение методами и принципами формирования способности к социальному взаимодействию на основе принятых моральных и правовых норм, толерантно воспринимая социальные, этнические, культурные различия и умения применять их на практике</b> ОК-17.В	<b>Владение некоторыми методами и средствами толерантного социального взаимодействия на основе принятых моральных и правовых норм</b>	<b>Владение новыми методами и средствами толерантного социального взаимодействия на основе принятых моральных и правовых норм, учитывая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</b>	<b>Владение современными методами развития способности толерантного социального взаимодействия на основе принятых моральных и правовых норм, адекватно воспринимая социальные, конфессиональные, этнические и культурные различия</b>
<b><i>ОК-18 – способностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в процессе обработки и последующего изготовления и эксплуатации двигателей летательных аппаратов</i></b>			
<b>Знание способы рационального сбережения ресурсов в процессах изготовления, обработки, производства и последующей эксплуатации основных элементов конструкции ДЛА</b> ОК-18.3	<b>Знать не в полной мере способы рационального использования сырьевых и энергетических в процессе изготовления типовых элементов конструкции ДЛА</b>	<b>Знать способы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в процессах изготовления, обработки и производства типовых элементов конструкции ДЛА</b>	<b>Знать способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в процессах изготовления, обработки, производства и последующей эксплуатации основных элементов конструкции ДЛА</b>

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Умение применять способы рационального сбережения ресурсов в процессах изготовления, отработки, производства и последующей эксплуатации основных элементов конструкции ДЛА ОК-18.У	Уметь не в полной мере применять способы рационального использования сырьевых и энергетических в процессе изготовления типовых элементов конструкции ДЛА	Уметь применять способы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в процессах изготовления, отработки и производства типовых элементов конструкции ДЛА	Уметь применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в процессах изготовления, отработки, производства и последующей эксплуатации основных элементов конструкции ДЛА
Владение способами рационального использования различных видов ресурсов в процессах изготовления, отработки, производства и последующей эксплуатации основных элементов конструкции ДЛА ОК-18.В	Владеть не в полной мере основными способами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в процессе изготовления типовых элементов конструкции ДЛА	Владеть основными способами рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в процессах изготовления, отработки и производства типовых элементов конструкции ДЛА	Владеть способами рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов в процессах изготовления, отработки, производства и последующей эксплуатации основных элементов конструкции ДЛА
<b><i>ОК-19 – способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень</i></b>			
Знание сущности культуры, ее базовых основ и ее роли в жизни общества и человека ОК-19.3	Иметь представление о сущности культуры, базовых основах культуры и ее роли в жизни общества и человека	Знание базовых основ культуры, сущности культуры и ее роли в жизни общества и человека	Знание основ культуры, ее сущности и роли в жизни общества и человека
Умение совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень ОК-19.У	Умение совершенствовать свой общекультурный уровень	Умение совершенствовать свой общекультурный и интеллектуальный уровень	Умение совершенствовать и развивать свой общекультурный и интеллектуальный уровень
Владение способностью применять культурологические знания с целью совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровень ОК-19.В	Владение навыками применять культурологические знания с целью совершенствования своего общекультурного уровень	Владение навыками применять культурологические знания с целью совершенствования своего интеллектуального и общекультурного уровень	Владение навыками применять культурологические знания с целью совершенствования и развития своего интеллектуального и общекультурного уровень
<b><i>ОК-20 – способностью создавать и редактировать тексты профессионального назначения</i></b>			
Знание графического интерфейса, инструментария, приложений текстовых редакторов для создания и редактирования математических и химических формул, методов работы с таблицами и с объектами различных приложений ОК-20.3	Знание графического интерфейса, инструментария, отдельных приложений текстового редактора Microsoft Word для создания и редактирования математических и химических формул, методов работы с таблицами	Знание графического интерфейса, инструментария, приложений текстового редактора Microsoft Word для создания и редактирования математических и химических формул, методов работы с таблицами и объектами различных приложений	Знание графического интерфейса, инструментария, приложений текстовых редакторов для создания и редактирования математических и химических формул, методов работы с таблицами и объектами различных приложений

1	2	3	4
<p>Умение использовать знания графического интерфейса, инструментария, приложений текстовых редакторов для создания и редактирования математических и химических формул, методов работы с таблицами и с объектами различных приложений</p> <p>ОК-20.У</p>	<p>Умение использовать знания графического интерфейса, инструментария, отдельных приложений текстового редактора Microsoft Word для создания и редактирования математических и химических формул, методов работы с таблицами</p>	<p>Умение использовать знания графического интерфейса, инструментария, приложений текстового редактора Microsoft Word для создания и редактирования математических и химических формул, методов работы с таблицами и объектами различных приложений</p>	<p>Умение использовать знания графического интерфейса, инструментария, приложений текстовых редакторов для создания и редактирования математических и химических формул, методов работы с таблицами и объектами различных приложений</p>
<p>Владение навыками работы с текстовыми редакторами для создания и редактирования технического текста профессионального назначения, таблиц, вставки и редактирования объектов различных приложений</p> <p>ОК-20.В</p>	<p>Владение навыками работы с текстовым редактором Microsoft Word для создания и редактирования технического текста профессионального назначения, таблиц</p>	<p>Владение навыками работы с текстовым редактором Microsoft Word для создания и редактирования технического текста профессионального назначения, таблиц, вставки объектов различных приложений</p>	<p>Владение навыками работы с текстовыми редакторами для создания и редактирования технического текста профессионального назначения, таблиц, вставки и редактирования объектов различных приложений</p>
<p><b>ОК-21 – способность отстаивать и применять научный подход и анализ проблем во всех видах профессиональной деятельности; противодействовать лженаучным идеям и течениям</b></p>			
<p>Знание основных положений развития общества, глобальных проблем человечества и ценностных форм культуры</p> <p>ОК-21.3</p>	<p>Знание основных положений развития общества.</p>	<p>Знание основных положений развития общества. глобальных проблем человечества</p>	<p>Знание основных положений развития общества, глобальных проблем человечества и ценностных форм культуры</p>
<p>Умение анализировать геополитические, социально-значимые проблемы и процессы</p> <p>ОК-21.У</p>	<p>Умение анализировать геополитические, социально-значимые проблемы и процессы</p>	<p>Умение анализировать геополитические, социально-значимые проблемы и процессы</p>	<p>Умение анализировать геополитические, социально-значимые проблемы и процессы</p>
<p>Владение основными методами постановки, анализа и самостоятельного разрешения мировоззренческих проблем в соответствии с целями личностного и профессионального роста</p> <p>ОК-21.В</p>	<p>Владение основными методами постановки, анализа и самостоятельного разрешения мировоззренческих проблем в соответствии с целями личностного и профессионального роста</p>	<p>Владение основными методами постановки, анализа и самостоятельного разрешения мировоззренческих проблем в соответствии с целями личностного и профессионального роста</p>	<p>Владение основными методами постановки, анализа и самостоятельного разрешения мировоззренческих проблем в соответствии с целями личностного и профессионального роста</p>
<p><b>ОК-22 – способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</b></p>			
<p>Знание информационных технологий для поиска новых методов получения, обработки, хранения и представления информации, для подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p> <p>ОК-22.3</p>	<p>Знание информационных технологий для поиска новых методов получения информации, подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>	<p>Знание информационных технологий для поиска новых методов получения, обработки и представления информации, изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>	<p>Знание информационных технологий для поиска новых методов получения, обработки, хранения и представления информации, подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>



1	2	3	4
<p>Умение применять информационные технологии для поиска новых методов получения, обработки, хранения и представления информации, для подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p> <p>ОК-22.У</p>	<p>Умение применять информационные технологии для поиска новых методов получения информации</p>	<p>Умение применять информационные технологии для поиска новых методов получения, обработки и представления информации, для изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>	<p>Умение применять информационные технологии для поиска новых методов получения, обработки, хранения и представления информации, для подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>
<p>Владение навыками применения информационных технологий для поиска новых методов получения, обработки, хранения и представления информации, для подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p> <p>ОК-22.В</p>	<p>Владение навыками применения информационных технологий для поиска новых методов получения информации</p>	<p>Владение навыками применения информационных технологий для поиска новых методов получения, обработки и представления информации, для изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>	<p>Владение навыками применения информационных технологий для поиска новых методов получения, обработки, хранения и представления информации, для подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>
<p><b>ОК-23 – способность осознавать преемственность поколений российской школы инженеров-механиков, проявляет уважение к историческому наследию</b></p>			
<p>Знание классификации, параметров, принципов действия, основных элементов конструкции и технологии авиационных и ракетных двигателей, созданных в том числе и инженерами-механиками российской школы</p> <p>ОК-23.3</p>	<p>Знание классификации, параметров и принципов действия авиационных и ракетных двигателей, созданных в том числе и инженерами-механиками российской школы</p>	<p>Знание классификации, параметров, принципов действия, основных элементов конструкции авиационных и ракетных двигателей, созданных в том числе и инженерами-механиками российской школы</p>	<p>Знание классификации, параметров, принципов действия, основных элементов конструкции и технологии авиационных и ракетных двигателей, созданных в том числе и инженерами-механиками российской школы</p>
<p>Умение объяснить принципы работы авиационного и ракетного двигателя, выделить особенности конструкции и организации рабочего процесса в рассматриваемом образце техники, в том числе созданном инженерами-механиками российской школы</p> <p>ОК-23.У</p>	<p>Умение объяснить принципы работы авиационного и ракетного двигателя, созданного различными научными и инженерными школами, в том числе созданном инженерами-механиками российской школы</p>	<p>Умение объяснить принципы работы авиационного и ракетного двигателя, выделить особенности конструкции в рассматриваемом образце техники, в том числе созданном инженерами-механиками российской школы</p>	<p>Умение объяснить принципы работы авиационного и ракетного двигателя, выделить особенности конструкции и организации рабочего процесса в рассматриваемом образце техники, в том числе созданном инженерами-механиками российской школы</p>
<p><b>Владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа для сравнения параметров, характеристик, конструкторского исполнения изучаемых образцов, в том числе созданном инженерами-механиками российской школы;</li> <li>- навыками предвидения эволюции в развитии авиационного и ракетного двигателестроения.</li> </ul> <p>ОК-23.В</p>	<p>Владение навыками сравнительной оценки параметров, характеристик, конструкторского исполнения изучаемых образцов, в том числе созданном инженерами-механиками российской школы</p>	<p>Владение навыками анализа для сравнения параметров, характеристик, конструкторского исполнения изучаемых образцов, в том числе созданном инженерами-механиками российской школы</p>	<p><b>Владение:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа для сравнения параметров, характеристик, конструкторского исполнения изучаемых образцов, в том числе созданном инженерами-механиками российской школы;</li> <li>- навыками предвидения эволюции в развитии авиационного и ракетного двигателестроения.</li> </ul>

1	2	3	4
<b>ОПК-1 – способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований</b>			
Знание требований, предъявляемых к проведению научных исследований ОПК-1.3	Знание об основных задачах проводимых исследований	Знание об основных критериях оценки эффективности исследований	Знание о способах достижения результатов научных исследований
Умение организовывать и оценивать свою научную работу ОПК-1.У	Умение организовывать свою работу в рамках решения части научной задачи	Умение организовывать свою работу в рамках решения отдельной научной задачи	Умение организовывать научную работу в рамках проведения цикла исследований
Владение навыками самостоятельной исследовательской деятельности ОПК-1.В	Владение навыками выполнения работ в рамках поставленной научной задачи	Владение навыками оценки результатов своей научной деятельности	Владение навыками выбора способов и методов решения поставленной научной задачи
<b>ОПК-2 – способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угроз, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны</b>			
Знание сущности и значения информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны ОПК-2.3	Знание сущности и значения информационной безопасности во время проектной, исследовательской и конструкторской проработки документов на технические решения по узлу или агрегату авиационной или ракетно-космической техники	Знать: - сущность и значение информационной безопасности во время проектной, исследовательской и конструкторской проработки документов на технические решения по узлу или агрегату авиационной или ракетно-космической техники; - возможные каналы утечек информации при разработке конструкторской документации и документооборота, в том числе методы защиты государственной тайны.	Знать: - сущность и значение информационной безопасности во время проектной, исследовательской и конструкторской проработки документов на технические решения по узлу или агрегату авиационной или ракетно-космической техники; - возможные каналы утечек информации при разработке конструкторской документации и документооборота, в том числе методы защиты государственной тайны; - методы, средства и комплекс мероприятий по защите от угроз информации, касающейся проектных и конструкторских работ, в том числе и сохранение государственной тайны.

1	2	3	4
<p><b>Умение осознать угрозу информационной безопасности в производственной деятельности</b> ОПК-2.У</p>	<p>Умение осознавать угрозу информационной безопасности в производственной деятельности, в документообороте в условиях испытаний и производства авиационной и ракетно-космической техники</p>	<p>Уметь: - осознавать угрозу информационной безопасности в производственной деятельности, в документообороте в условиях испытаний и производства авиационной и ракетно-космической техник; - оценить уровень информационной безопасности при проектировании, сопровождении в процессе производства и испытания деталей, узлов и агрегатов авиационной и ракетно-космической техники.</p>	<p>Уметь: - осознавать угрозу информационной безопасности в производственной деятельности, в документообороте в условиях испытаний и производства авиационной и ракетно-космической техник; - оценить уровень информационной безопасности при проектировании, сопровождении в процессе производства и испытания деталей, узлов и агрегатов авиационной и ракетно-космической техники; - установить достаточный уровень защищенности, сохранности обеспеченности средствами защиты.</p>
<p><b>Владение навыками защиты информации от угроз в процессе конструкторской и технологической разработок, в том числе по защите государственной тайны</b> ОПК-2.В</p>	<p>Владеть навыками применения методов и средств сохранности и защиты информации при создании конструкторской документации</p>	<p>Владеть навыками: - защиты информации от угроз и опасностей методами и средствами, отвечающих требованиям информационной безопасности; - применения методов оценки уровня информационной безопасности при проектировании, сопровождении в процессе производства и испытания деталей, узлов и агрегатов авиационной и ракетно-космической техники.</p>	<p>Владеть навыками: - защиты информации от утечек по возможным каналам при разработке конструкторской документации и документооборота, в том числе методы защиты государственной тайны; - применения методов, средств и комплексов мероприятий по защите от угроз информации, касающейся проектных и конструкторских работ, в том числе и сохранение государственной тайны</p>
<p><b>ОПК-3 – демонстрация понимания значимости своей будущей специальности, стремления к ответственному отношению к своей трудовой деятельности</b></p>			
<p><b>Знание значимости своей будущей специальности</b> ОПК-3.З</p>	<p>Знание об основных отраслях народного хозяйства, где требуются специалисты данного профиля</p>	<p>Знание об основных смежных направлениях в своей трудовой деятельности</p>	<p>Знание о перспективах развития отраслей, использующих специалистов данного профиля</p>
<p><b>Умение определять основные области знаний, необходимые для своей трудовой деятельности</b> ОПК-3.У</p>	<p>Умение определять фундаментальные дисциплины, необходимые для освоения данной специальности</p>	<p>Умение определять цели и задачи в рамках своей трудовой деятельности</p>	<p>Умение определять основные особенности своей специальности</p>
<p><b>Владение навыками работы с источниками информации</b> ОПК-3.В</p>	<p>Владение навыками работы с литературой</p>	<p>Владение навыками поиска информации из различных источников</p>	<p>Владение навыками систематизации информации</p>

1	2	3	4
<p><b>ОПК-4 – владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b></p>			
<p><b>Знание мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b> ОПК-4.3</p>	<p>Знать не в полной мере мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Знать методы и условия защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Знать: - основные методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; - методы оказания первой медицинской помощи пострадавшим.</p>
<p><b>Умение организовывать мероприятия и применять основные средства по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b> ОПК-4.У</p>	<p>Уметь не в полной мере организовывать мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Уметь организовывать мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Уметь организовывать мероприятия и применять основные средства по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>
<p><b>Владение основными методами и средствами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</b> ОПК-4.В</p>	<p>Владеть не в полной мере основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>	<p>Владеть основными методами и средствами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий</p>
<p><b>ОПК-5 – Способность ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применением их с учетом особенностей рыночной экономики, самостоятельным поиском работы на рынке труда, владением методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда</b></p>			
<p><b>Знание основных понятий, категорий, методов и инструментов экономической теории и прикладных экономических дисциплин</b> ОПК-5.3</p>	<p>Не в полной мере знает основные понятия, категории, методы и инструменты экономической теории и прикладных экономических дисциплин.</p>	<p>На хорошем уровне знает основные понятия, категории, методы и инструменты экономической теории и прикладных экономических дисциплин.</p>	<p>На превосходном уровне знает основные понятия, категории, методы и инструменты экономической теории и прикладных экономических дисциплин, экономические оценки научных исследований и интеллектуального труда.</p>
<p><b>Умение применять экономические знания и положения экономической науки с учетом особенностей рыночной экономики: вести научные исследования в авиационной и ракетно-космической сфере</b> ОПК-5.У</p>	<p>Не в полной мере умеет применять экономические знания и положения экономической науки с учетом особенностей рыночной экономики, вести научные исследования в авиационной и ракетно-космической сфере.</p>	<p>Умеет хорошо применять экономические знания и положения экономической науки с учетом особенностей рыночной экономики: вести научные исследования в авиационной и ракетно-космической сфере.</p>	<p>Умеет превосходно, эффективно применять экономические знания и положения экономической науки с учетом особенностей рыночной экономики: вести научные исследования в авиационной и ракетно-космической сфере.</p>

1	2	3	4
<p>Владение методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда; навыками самостоятельного поиска работы; применения на практике базовых положений экономической науки ОПК-5.В</p>	<p>Не в полной мере владеет методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда; навыками самостоятельного поиска работы; применения на практике базовых положений экономической науки.</p>	<p>Хорошо владеет методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда; навыками самостоятельного поиска работы; применения на практике базовых положений экономической науки.</p>	<p>На отличном уровне владеет методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда; навыками самостоятельного поиска работы; применения на практике базовых положений экономической науки.</p>
<p><b>ОПК-6 – способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</b></p>			
<p>Знание информационных технологий для поиска новых методов получения, обработки, хранения и представления информации, для подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах ОПК-6.3</p>	<p>Знание информационных технологий для поиска новых методов получения информации, подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>	<p>Знание информационных технологий для поиска новых методов получения, обработки и представления информации, изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>	<p>Знание информационных технологий для поиска новых методов получения, обработки, хранения и представления информации, подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>
<p>Умение применять информационные технологии для поиска новых методов получения, обработки, хранения и представления информации, для подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах ОПК-6.У</p>	<p>Умение применять информационные технологии для поиска новых методов получения информации</p>	<p>Умение применять информационные технологии для поиска новых методов получения, обработки и представления информации, для изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>	<p>Умение применять информационные технологии для поиска новых методов получения, обработки, хранения и представления информации, для подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>
<p>Владение навыками применения информационных технологий для поиска новых методов получения, обработки, хранения и представления информации, для подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах ОПК-6.В</p>	<p>Владение навыками применения информационных технологий для поиска новых методов получения информации</p>	<p>Владение навыками применения информационных технологий для поиска новых методов получения, обработки и представления информации, для изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>	<p>Владение навыками применения информационных технологий для поиска новых методов получения, обработки, хранения и представления информации, для подробного изучения возможностей программных продуктов с целью приобретения новых знаний и умений в различных сферах</p>
<p><b>ОПК-7 – способностью к работе в многонациональном коллективе, в том числе и над междисциплинарными, инновационными проектами, способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы сотрудников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь сотрудникам</b></p>			
<p>Знание основ эффективного руководства подразделением ОПК-7.3</p>	<p>Иметь представление об основных понятиях, категориях, методах и инструментах эффективного руководства подразделением</p>	<p>Знание основных понятий, категорий, методов и инструментов эффективного руководства подразделением</p>	<p>Знание основных понятий, категорий, методов и инструментов эффективного руководства подразделением в многонациональном коллективе</p>

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Уметь эффективно руководить подразделением ОПК-7.У	Умение применять основные понятия и методы руководства подразделением	Умение применять основные понятия, категории, методы и инструменты эффективного руководства подразделением	Умение применять основные понятия, категории, методы и инструменты эффективного руководства подразделением в многонациональном коллективе
Владеть навыками руководителя подразделения ОПК-7.В	Владение навыками руководителя подразделения	Владение навыками: - руководителя подразделения; - принятия решения в ситуациях риска.	Владение навыками: - руководителя подразделения в многонациональном коллективе; - принятия решения в ситуациях риска; - обучения сотрудников.

***ОПК-8 – владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий***

Знание мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий ОПК-8.З	Знать не в полной мере мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знать методы и условия защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Знать: - основные методы и средства защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий; - методы оказания первой медицинской помощи пострадавшим.
Умение организовывать мероприятия и применять основные средства по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий ОПК-8.У	Уметь не в полной мере организовывать мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Уметь организовывать мероприятия по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Уметь организовывать мероприятия и применять основные средства по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
Владение основными методами и средствами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий ОПК-8.В	Владеть не в полной мере основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Владеть основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Владеть основными методами и средствами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

***ПК-1 – способность принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования***

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Знание методов расчета и конструирования отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА</b> ПК-1.3	Знание типовых методов расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и особенностей конструирования их отдельных деталей и узлов	Знание современных методов расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и особенностей конструирования их отдельных деталей и узлов.	Знание современных методов расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и особенностей конструирования их отдельных деталей и узлов с применением компьютерных технологий
<b>Умение применять методы расчета и конструирования отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с техническими заданиями</b> ПК-1.У	Умение применять типовые методы расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и способы конструирования их отдельных деталей и узлов	Умение применять современные методы расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и способы конструирования их отдельных деталей и узлов в соответствии с техническими заданиями	Умение применять компьютерные технологии при использовании современных методов расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и способов конструирования их отдельных деталей и узлов в соответствии с техническими заданиями
<b>Владение навыками расчета и конструирования отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА с использованием САПР.</b> ПК-1.В	Владение навыками расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и способами конструирования их отдельных деталей и узлов	Владение навыками использования современных компьютерных технологий для расчета рабочих процессов в авиационных двигателях и энергетических установках и способами конструирования их отдельных деталей и узлов	Владение навыками использования САПР при расчете рабочих процессов в современных авиационных двигателях и энергетических установках и способами конструирования их отдельных деталей и узлов

***ПК-2 – способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы***

<b>Знание основы проектирования типовых конструктивных элементов энергетических установок и разработки для них рабочей проектной и технической документации, включая технологию их изготовления</b> ПК-2.3	Знать основные подходы к проектированию типовых конструктивных элементов энергетических установок и к разработке для них рабочей проектной и технической документации, включая технологию их изготовления	Знать основы проектирования и разработки рабочей проектной и технической документации, включая технологию изготовления типовых конструктивных элементов энергетических установок	Знать основы проектирования и разработки рабочей проектной и технической документации, включая технологию изготовления типовых и основных конструктивных элементов энергетических установок
<b>Умение разрабатывать рабочую проектную и технологическую документацию, связанную с проектированием типовых элементов энергетических установок, и оформлять для них законченные проектно-конструкторские работы</b> ПК-2.У	Уметь в целом успешно, но не систематически применять нормативные документы, регламентирующие разработку технологической документации, связанной с проектированием типовых элементов энергетических установок	Уметь разрабатывать рабочую проектную и технологическую документацию, связанную с проектированием типовых элементов энергетических установок	Уметь разрабатывать рабочую проектную и технологическую документацию, связанную с проектированием типовых элементов энергетических установок, и оформлять для них законченные проектно-конструкторские работы

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Владение навыками разработки рабочей проектной и технологической документации, связанной с проектированием типовых элементов энергетических установок, и оформления для них законченных проектно-конструкторских работ</b> ПК-2.В	Владеть начальными навыками разработки рабочей проектной и технологической документации, связанной с проектированием типовых элементов энергетических установок	Владеть навыками разработки рабочей проектной и технологической документации, связанной с проектированием типовых элементов энергетических установок	Владеть навыками разработки рабочей проектной и технологической документации, связанной с проектированием типовых элементов энергетических установок, и оформления для них законченных проектно-конструкторских работ
<b>ПК-3 – обладать способностью проводить технико-экономическое обоснование проектных решений</b>			
<b>Знание технико-экономических показателей для инженерных решений</b> ПК-3.3	Знание основных технико-экономических показателей при заготовительном производстве	Знание методов сравнительной оценки технико-экономических показателей при обосновании технологических операций заготовительного производства	Знание типовых методов расчёта технико-экономических показателей при обосновании технологических операций заготовительного производства
<b>Умение определять технико-экономические показатели в заготовительном производстве</b> ПК-3.У	Умение выбрать заготовку с учетом технико-экономических показателей	Умение сравнить технико-экономические показатели типовых заготовок	Умение дать различным заготовкам технико-экономическое обоснование
<b>Владение технико-экономическими показателями при обосновании технологических операций заготовительного производства</b> ПК-3.В	Владение навыками эскизного решения технологических операций заготовительного производства	Владение навыками проектного решения технологических операций заготовительного производства	Владение навыками технического решения при обосновании технологических операций заготовительного производства
<b>ПК-4 – Способность участвовать в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов</b>			
<b>Знание конструкторскую и технологическую документацию на эскизные, технические и рабочие проекты изделий и технологических процессов</b> ПК-4.3	Знать основную документацию на эскизные, технические и рабочие проекты изделий и технологических процессов изготовления двигателей ЛА	Знать этапы разработки эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления ДЛА	Знать в полной мере конструкторскую и технологическую документацию на эскизные, технические и рабочие проекты изделий и технологических процессов изготовления как отдельных деталей, так и узлов ДЛА
<b>Умение отличать эскизные, технические и рабочие проекты и основные технологические процессы изготовления двигателей твердого топлива</b> ПК-4.У	Уметь пользоваться нормативными сведениями в разработке некоторых проектных, технологических и конструкторских документов, относящихся к проектированию двигателей ЛА	Уметь примерять нормативные требования в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления элементов двигателя твердого топлива; применять современные средства автоматизированного проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления отдельных деталей	Уметь применять современные средства автоматизированного проектирования при разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления как отдельных деталей, так и целых агрегатов и узлов двигателей ЛА; примерять нормативные требования в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления элементов двигателя твердого топлива



<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<b>Владение</b> навыками по разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов ПК-4.В	<b>Владеть</b> частично навыками коллективного участия в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления двигателей или их агрегатов	<b>Владеть</b> хорошо навыками коллективного участия в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов изготовления двигателей на различных стадиях.	<b>Владеть</b> в полной мере коллективным участием на всех стадиях в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и агрегатов двигателей, а также активно участвовать в разработке технологических процессов изготовления как отдельных деталей, так и целых агрегатов ДЛА
<b>ПК-5 – способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений</b>			
<b>Знание</b> конструкции, принципов действия авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок ПК-5.3	<b>Знание</b> типовых конструкций, принципов действия авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	<b>Знание</b> современных конструкций, принципов действия авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	<b>Знание</b> методов проектирования современных авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок, и способов повышения их эффективности
<b>Умение</b> составлять описание принципов действия авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок ПК-5.У	<b>Умение</b> составлять описание принципов действия типовых авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	<b>Умение</b> составлять описание принципов действия современных авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	<b>Умение</b> составлять описание принципов действия и устройства современных авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок
<b>Владение</b> навыками обоснования принятых технических решений при проектировании авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок ПК-5.В	<b>Владение</b> навыками обоснования принятых технических решений при проектировании типовых авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	<b>Владение</b> навыками обоснования принятых технических решений при проектировании современных авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок	<b>Владение</b> на высоком уровне навыками обоснования принятых технических решений при проектировании авиационных и ракетных двигателей и энергетических установок
<b>ПК-6 – Способность принимать участие в разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА и в проведении мероприятий по их реализации</b>			
<b>Знание</b> мероприятий по реализации методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА ПК-6.3	<b>Знать</b> основные способы реализации методических и нормативных документов по проектированию двигателей летательных аппаратов	<b>Знать</b> хорошо основные нормативные и методические материалы по проектированию двигателей ЛА и основные способы реализации их на практике	<b>Знать</b> превосходно нормативные и методические документы по проектированию двигателей ЛА и в полной мере способен реализовать их известными способами
<b>Умение</b> проводить мероприятия по реализации методических и нормативных документов в проектировании ДЛА ПК-6.У	<b>Уметь</b> удовлетворительно проводить мероприятия по реализации методических и нормативных документов в проектировании ДЛА	<b>Уметь</b> хорошо проводить мероприятия по применению нормативных и методических документов в проектировании двигателей ЛА и участвовать в их разработке	<b>Уметь</b> превосходно проводить мероприятия по реализации нормативных и методических документов в проектировании двигателей летательных аппаратов, участвовать в разработке методических и нормативных документов; применять в проектировании двигателей другие нормативные акты

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Владение способами и мероприятиями по реализации методических и нормативных документов в проектировании двигателей ЛА ПК-6.В	Владеть удовлетворительно способами реализации методических и нормативных документов в проектировании двигателей ЛА	Владеть хорошо способами реализации коллективного участия в разработке методических и нормативных документов при проектировании ДЛА	Владеть превосходно способами реализации различных мероприятий по разработке методических и нормативных документов по проектированию ДЛА
<b>ПК-7 – способность осуществлять связь конструкторских и расчетных подразделений предприятия с производственными, планово-экономическими и испытательными подразделениями</b>			
Знание методов оценки технологически разработанных конструкций и деталей и принципов ее улучшения в совместной работе с конструкторскими подразделениями ПК-7.3	Знание типовых методов оценки технологичности большинства разработанных конструкций и деталей и принципов ее улучшения в совместной работе с конструкторскими подразделениями	Знание основных методов оценки технологичности разработанных конструкций и деталей и принципов ее улучшения в совместной работе с конструкторскими подразделениями	Знать методы оценки технологичности разработанных конструкций и деталей и принципов ее улучшения в совместной работе с конструкторскими подразделениями
Умение оценивать технологичность разработанных конструкций и деталей и улучшать ее в совместной работе с конструкторскими подразделениями ПК-7.У	Умение оценивать технологичность некоторых разработанных конструкций и деталей и улучшать ее в совместной работе с конструкторскими подразделениями	Умение оценивать технологичность основных разработанных конструкций и деталей и улучшать ее в совместной работе с конструкторскими подразделениями	Умение оценивать технологичность всех разработанных конструкций и деталей и улучшать ее в совместной работе с конструкторскими подразделениями
Владение методами и методиками оценки технологичности разработанных конструкций и деталей и принципами ее улучшения в совместной работе с конструкторскими подразделениями ПК-7.В	Владение методами и методиками оценки технологичности некоторых разработанных конструкций и деталей и принципами ее улучшения в совместной работе с конструкторскими подразделениями	Владение методами и методиками оценки технологичности основных разработанных конструкций и деталей и принципами ее улучшения в совместной работе с конструкторскими подразделениями	Владение методами и методиками оценки технологичности всех разработанных конструкций и деталей и принципами ее улучшения в совместной работе с конструкторскими подразделениями
<b>ПК-22 – способность выполнять научные исследования в составе научно-исследовательских групп</b>			
Знание основных направлений деятельности научно-исследовательской группы ПК-22.3	Знание направлений механики сплошной среды, в которых работает научно-исследовательская группа	Знание основных задач, решаемых группой	Знание конкретных проблем, над решением которых работает группа
Умение организовывать свою работу в рамках деятельности научно-исследовательской группы ПК-22.У	Умение выполнять точно и в срок индивидуальные поручения	Умение корректировать свою работу в зависимости от потребностей группы	Умение привлекать к решению поставленных задач других членов группы
Владение навыками совместной работы в коллективе ПК-22.В	Владение навыками работы в паре	Владение навыками обмена научной информацией с коллегами	Владение навыками научной дискуссии
<b>ПК-23 – способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения научно-исследовательских задач</b>			
Знание основных источников информации, необходимые для решения научно-исследовательских задач ПК-23.3	Знание основных отечественных классических трудов в области механики сплошных сред	Знание основных отечественных и зарубежных трудов в области механики сплошных сред	Знание об основных методах и средствах решения научно-исследовательских задач в области механики сплошных сред
Умение находить информацию, относящуюся к теме исследований ПК-23.У	Умение находить литературу по теме исследований	Умение проводить критический анализ полученной информации	Умение выбирать методы и средства решения научно-исследовательских задач

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Владение навыками анализа и систематизации научной информации, поиска оптимальных методов и средств решения задач ПК-23.В	Владение навыками анализа и систематизации научной информации	Владение навыками подбора оптимальных методов решения задач	Владение навыками построения физических и математических моделей при решении задач в области механики сплошных сред
<b>ПК- 24 – способность разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов</b>			
Знание основ научных исследований, планирования экспериментов, виды испытаний и методов обработки и анализа измерительной информации ПК-24.3	Знание основ научных исследований и типовых способов планирование экспериментов и обработки его результатов	Знание основ научных исследований, планирование экспериментов, видов испытаний и методов обработки и анализа измерительной информации	Знание основ научных исследований, правил разработки методик экспериментов, планирование экспериментов, видов испытаний и методов обработки и анализа измерительной информации
Умение разрабатывать методики и планы проведения экспериментов, оценивать неопределенность измерений, проводить анализ и обобщение результатов экспериментов ПК-24.У	Умение обосновывать выбор методов исследований, составлять планы экспериментов, использовать стандартные программы обработки результатов исследований	Умение обосновывать выбор методов исследований, составлять планы экспериментов, оценивать надежность результатов измерений, использовать статистические гипотезы для обработки результатов исследований	Умение обосновывать выбор методов исследований, составлять планы экспериментов, решать прямую и обратную задачу теории погрешностей, использовать обобщенные координаты при обработке и анализе результатов исследований
Владение методами физического и математического моделирования процессов, способами составления планов экспериментов, методами решения задач теории погрешностей прямой и методами обобщения и анализа результатов экспериментов ПК-24.В	Владение типовыми методами моделирования физических процессов, способами составления планов экспериментов, проводить обработку результатов экспериментов с использованием стандартных программ	Владение методами физического и математического моделирования процессов, способами составления планов экспериментов, методами решения задач теории погрешностей прямой и методами обобщения и анализа результатов экспериментов	Владение методами физического и математического моделирования процессов, методами планирования экспериментов, методами решения прямой, обратной и оптимальной задач теории погрешностей и методами обобщения и анализа результатов экспериментов
<b>ПК- 25 – способность проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации</b>			
Знание основных положений организации экспериментальных исследований в области механики сплошных сред ПК-25.3	Знание современных средств измерений в области механики сплошных сред	Знание автоматизированных систем регистрации и обработки информации	Знание метрологических характеристик средств и систем получения и обработки информации
Умение пользоваться средствами измерений и автоматизированными системами регистрации и обработки информации ПК-25.У	Умение пользоваться средствами измерений в экспериментах	Умение пользоваться автоматизированными системами регистрации и обработки информации	Умение проводить тестовые исследования
Владение навыками проведения экспериментов в области механики сплошных сред ПК-25.В	Владение навыками проведения измерений	Владение навыками поиска и минимизации ошибок измерений	Владение навыками проведения экспериментов
<b>ПК-26 – способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности</b>			
Знание основ разработки физико-математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов профессиональной деятельности ПК-26.3	Знать основы инженерных моделей основных процессов, протекающих в рабочих трактах и агрегатах авиационных и ракетных двигателей	Знать инженерный подход к разработке простейших моделей основных процессов, протекающих в рабочих трактах и агрегатах двигателей	Знать основы, позволяющие проводить анализ простейших моделей основных процессов, протекающих в рабочих трактах и агрегатах авиационных и ракетных двигателей

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
<p><b>Умение разрабатывать физико-математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов профессиональной деятельности</b> ПК-26.У</p>	<p>Уметь формировать и разрабатывать элементарные физические и математические модели основных процессов, протекающих в рабочих трактах и агрегатах двигателей</p>	<p>Уметь разрабатывать элементарные физические и математические модели основных процессов, протекающих в рабочих трактах и агрегатах двигателей, и обосновывать их адекватность</p>	<p>Уметь использовать физические и математические модели для расчета простейших процессов, протекающих в рабочих трактах и агрегатах авиационных и ракетных двигателей</p>
<p><b>Владение информационными технологиями в целях разработки физико-математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов профессиональной деятельности</b> ПК-26.В</p>	<p>Владеть навыками поиска справочной информации, необходимой для формирования физико-математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов средствами информационных технологий</p>	<p>Владеть навыками применения информационных технологий для получения и демонстрации знаний в области разработки физико-математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Владеть навыками применения информационных технологий в целях анализа физико-математических моделей и результатов моделирования</p>
<p><b><i>ПК- 27 – способность осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок</i></b></p>			
<p><b>Знание основных требований к оформлению результатов научных исследований</b> ПК-27.З</p>	<p><b>Знание основных требований к составлению научно-технических отчетов</b></p>	<p><b>Знание основных требований к написанию обзоров по теме исследований</b></p>	<p><b>Знание основных требований к написанию статьи в научный журнал</b></p>
<p><b>Умение готовить полученную информацию к оформлению</b> ПК-27.У</p>	<p><b>Умение наглядно представлять полученные данные в виде графиков, таблиц</b></p>	<p><b>Умение грамотно описать полученные научные результаты</b></p>	<p><b>Умение структурировать представляемую научную информацию</b></p>
<p><b>Владение навыками обработки полученной научной информации</b> ПК-27.В</p>	<p><b>Владение навыками представления данных в физических величинах</b></p>	<p><b>Владение навыками представления данных в виде безразмерных обобщенных величин</b></p>	<p><b>Владение навыками интерпретации, анализа и обобщения полученных научных данных</b></p>

## РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИИ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 3

Распределение фонда времени по разделам

№ п/п	Разделы (этапы) преддипломной практики	Всего часов	Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения
1	2	3	4	5
<b>Раздел 1</b>				
1	Тема 1.1. Подготовительный этап. Организация практики.	1		Собрание. Цели и задачи практики
2	Тема 1.2. Инструктажи по общим вопросам безопасности, включая пожарную безопасность. Инструктажи по технике безопасности на рабочих местах.	3	ОК-5.3, ОК-8.3, ОК-11.3, ОК-17.3, ОК-19.3, ОПК-2.3, ОПК-3.3, ОПК-4.3, ОПК-5.3, ОПК-8.3	Заполнение контрольных листов по технике безопасности, противопожарной безопасности, по режиму организации
<b>Раздел 2</b>				
3	Тема 2.1. Экскурсии по цехам, лабораториям, стендам, конструкторским бюро	9	ОК-2.3, ОК-4.3, ОК-5.3, ОК-17.3, ОК-18.3, ОК-23.3, ОПК-3.3, ОПК-5.3, ОПК-7.3, ПК-3.3, ПК-7.3	Контроль дневника
<b>Раздел 3</b>				
4	Тема 3.1. Обоснование и согласование индивидуального задания. Назначение руководителя от предприятия	9	ОК-1.3, ОК-1.У, ОК-3.3, ОК-3.У, ОК-7.3, ОК-7.У, ОК-8.3, ОК-8.У, ОК-19.3, ОК-19.У, ОК-21.3, ОК-21.У, ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-5.3, ОПК-5.У, ПК-1.3, ПК-1.У, ПК-3.3, ПК-3.У	Приказ по предприятию о назначении руководителей преддипломной практике
<b>Раздел 4</b>				
5	Тема 4.1. Практика на рабочих местах	153	ОК-1+ОК-14, ОК-16+ОК-23, ОПК-1+ОПК-8, ПК-1+ПК-7, ПК-22+ПК-26	Контроль дневника ФОС ТК -1
<b>Раздел 5</b>				
6	Тема 5.1. Сбор и систематизация материалов по специальной части дипломного проекта	144	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОК-10+ОК-14, ОК-16, ОК-19+ОК-23, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-6, ПК-1+ПК-7	Контроль дневника и календарного плана

1	2	3	4	5
7	Тема 5.2. Патентная проработка по теме специальной части дипломного проекта	72	ОК-1, ОК-3, ОК-5, ОК-6÷ОК-8, ОК-10÷ОК-16, ОК-19÷ОК-23, ОПК-1÷ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1÷ПК-7, ПК-23, ПК-27	Отчет по патентной проработке
8	Тема 5.3. Проектирование узла по специальной части НИР для дипломной работы	36	ОК-1, ОК-3, ОК-6, ОК-7, ОК-10÷ОК-16, ОК-19÷ОК-22, ОПК-1÷ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1÷ПК-7, ПК-22÷ПК-27	Контроль дневника и отчета по НИР
9	Тема 5.4. Разработка конструкторских документов по специальной части	108	ОК-1, ОК-3, ОК-7, ОК-8, ОК-10, ОК-13, ОК-16, ОК-19, ОК-22, ОК-23, ОПК-2, ОПК-3, ПК-1÷ПК-7	Контроль дневника и конструкторских документов ФОС ТК - 2
<b>Раздел 6</b>				
10	Тема 6.1. Сбор и систематизация материалов по технологической части дипломного проекта (дипломной работы)	144	ОК-1÷ОК-5, ОК-7, ОК-8, ОК-13, ОК-16÷ОК-19, ОК-21, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-1÷ПК-7	Контроль и согласование технологической части. Контроль дневника.
11	Тема 6.2. Проектирование детали и приспособлений по технологической части дипломного проекта	68	ОК-1÷ОК-5, ОК-7, ОК-8, ОК-13, ОК-16÷ОК-19, ОК-21, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-8, ПК-1÷ПК-7	Контроль дневника и конструкторских документов. Расчеты. Описание.
<b>Раздел 7</b>				
12	Тема 7.1. Сбор и систематизация материалов по экономической части дипломного проекта	18	ОК-1+ОК-5, ОК-9, ОК-14, ОК-16+ОК-19, ОПК-5, ОПК-7, ПК-3, ПК-6, ПК-7	Контроль дневника и выполнения календарного плана
13	Тема 7.2. Проектные работы экономической части дипломного проекта	18	ОК-1+ОК-5, ОК-9, ОК-14, ОК-16+ОК-19, ОПК-5, ОПК-7, ПК-3, ПК-6, ПК-7	Контроль завершения работы по экономической части

1	2	3	4	5
<b>Раздел 8</b>				
14	Тема 8.1. Сбор и систематизация материалов по безопасности производственной деятельности	18	ОК-2÷ОК-5, ОК-9, ОК-14, ОК-16+ОК-19, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3, ПК-6, ПК-7	Контроль дневника и выполнения календарного плана
15	Тема 8.2. Проектирование рабочего места и безопасных условий производственной деятельности с учетом санитарных и экологических требований	18	ОК-2÷ОК-5, ОК-9, ОК-14, ОК-16+ОК-19, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-7, ОПК-8, ПК-3, ПК-6, ПК-7	Контроль завершения работы по экономической части
<b>Раздел 9</b>				
16	Тема 9.1. Ведение дневника	14	ОК-3, ОК-12, ОК-20,	Контроль ведения дневника
17	Тема 9.2. Оформление отчёта по преддипломной практике	8	ОК-3, ОК-12, ОК-14, ОК-15, ОК-20, ОПК-1, ПК-27	Контроль отчета по преддипломной практике
18	Тема 9.3. Подготовка к промежуточной аттестации	18	ОК-1÷ОК-23, ОПК-1÷ОПК-8, ПК-1÷ПК-7, ПК-22÷ПК-27	Контроль ведения дневника и отчета по преддипломной практике
	Зачет с оценкой			<b>ФОС ПА – 1</b> Дифференцированный зачет в комиссии
	<b>Итого</b>	<b>864 ч</b>		

Матрица компетенций по разделам РП

Формируемые компетенции (составляющие компетенций)		Наименование раздела (тема)																	
		Раздел 1		Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5				Раздел 6	Раздел 7		Раздел 8	Раздел 9				
		Тема 1.1.	Тема 1.2.	Тема 2.1.	Тема 3.1.	Тема 4.1.	Тема 5.1.	Тема 5.2.	Тема 5.3.	Тема 5.4.	Тема 6.1.	Тема 6.2.	Тема 7.1.	Тема 7.2.	Тема 8.1.	Тема 8.2.	Тема 9.1.	Тема 9.2.	Тема 9.3.
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
ОК-1	З				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+
	У				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+					+
	В					+	+	+	+	+	+	+	+	+					+
ОК-2	З			+		+					+	+	+	+	+	+			+
	У					+					+	+	+	+	+	+			+
	В					+					+	+	+	+	+	+			+
ОК-3	З				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	У				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	В					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОК-4	З			+		+					+	+	+	+	+	+			+
	У					+					+	+	+	+	+	+			+
	В					+					+	+	+	+	+	+			+
ОК-5	З	+	+	+		+		+			+	+	+	+	+	+			+
	У					+		+			+	+	+	+	+	+			+
	В					+		+			+	+	+	+	+	+			+
ОК-6	З					+	+	+	+										+
	У					+	+	+	+										+
	В					+	+	+	+										+
ОК-7	З				+	+	+	+	+	+	+	+							+
	У				+	+	+	+	+	+	+	+							+
	В					+	+	+	+	+	+	+							+
ОК-8	З	+	+		+	+		+		+	+	+							+
	У				+	+		+		+	+	+							+
	В					+		+		+	+	+							+
ОК-9	З					+							+	+	+	+			+
	У					+							+	+	+	+			+
	В					+							+	+	+	+			+
ОК-10	З					+	+	+	+	+									+
	У					+	+	+	+	+									+
	В					+	+	+	+	+									+
ОК-11	З	+	+			+	+	+	+										+
	У					+	+	+	+										+
	В					+	+	+	+										+
ОК-12	З					+	+	+	+								+	+	+
	У					+	+	+	+								+	+	+
	В					+	+	+	+								+	+	+



<i>1</i>		<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>	<i>14</i>	<i>15</i>	<i>16</i>	<i>17</i>	<i>18</i>	<i>19</i>
<b>OK-13</b>	<b>З</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
	<b>У</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
	<b>В</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
<b>OK-14</b>	<b>З</b>					+	+	+	+				+	+	+	+		+	+
	<b>У</b>					+	+	+	+				+	+	+	+		+	+
	<b>В</b>					+	+	+	+				+	+	+	+		+	+
<b>OK-15</b>	<b>З</b>							+	+									+	+
	<b>У</b>							+	+									+	+
	<b>В</b>							+	+									+	+
<b>OK-16</b>	<b>З</b>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
	<b>У</b>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
	<b>В</b>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
<b>OK-17</b>	<b>З</b>	+	+	+		+					+	+	+	+	+	+			+
	<b>У</b>					+					+	+	+	+	+	+			+
	<b>В</b>					+					+	+	+	+	+	+			+
<b>OK-18</b>	<b>З</b>			+		+					+	+	+	+	+	+			+
	<b>У</b>					+					+	+	+	+	+	+			+
	<b>В</b>					+					+	+	+	+	+	+			+
<b>OK-19</b>	<b>З</b>	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
	<b>У</b>				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
	<b>В</b>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
<b>OK-20</b>	<b>З</b>					+	+	+	+								+	+	+
	<b>У</b>					+	+	+	+								+	+	+
	<b>В</b>					+	+	+	+								+	+	+
<b>OK-21</b>	<b>З</b>				+	+	+	+	+		+	+							+
	<b>У</b>				+	+	+	+	+		+	+							+
	<b>В</b>					+	+	+	+		+	+							+
<b>OK-22</b>	<b>З</b>					+	+	+	+	+									+
	<b>У</b>					+	+	+	+	+									+
	<b>В</b>					+	+	+	+	+									+
<b>OK-23</b>	<b>З</b>					+	+	+		+									+
	<b>У</b>			+		+	+	+		+									+
	<b>В</b>					+	+	+		+									+
<b>ОПК-1</b>	<b>З</b>					+	+	+	+									+	+
	<b>У</b>					+	+	+	+									+	+
	<b>В</b>					+	+	+	+									+	+
<b>ОПК-2</b>	<b>З</b>	+	+		+	+	+	+	+	+									+
	<b>У</b>				+	+	+	+	+	+									+
	<b>В</b>					+	+	+	+	+									+
<b>ОПК-3</b>	<b>З</b>	+	+	+		+		+	+	+									+
	<b>У</b>					+		+	+	+									+
	<b>В</b>					+		+	+	+									+
<b>ОПК-4</b>	<b>З</b>	+	+			+					+	+			+	+			+
	<b>У</b>					+					+	+			+	+			+
	<b>В</b>					+					+	+			+	+			+
<b>ОПК-5</b>	<b>З</b>	+	+	+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+			+
	<b>У</b>				+	+		+	+		+	+	+	+	+	+			+
	<b>В</b>					+		+	+		+	+	+	+	+	+			+

<i>1</i>		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<b>ОПК-6</b>	<b>З</b>					+	+	+	+										+
	<b>У</b>					+	+	+	+										+
	<b>В</b>					+	+	+	+										+
<b>ОПК-7</b>	<b>З</b>			+		+							+	+	+	+			+
	<b>У</b>					+							+	+	+	+			+
	<b>В</b>					+							+	+	+	+			+
<b>ОПК-8</b>	<b>З</b>	+	+			+					+	+			+	+			+
	<b>У</b>					+					+	+			+	+			+
	<b>В</b>					+					+	+			+	+			+
<b>ПК-1</b>	<b>З</b>				+	+	+	+	+	+	+	+							+
	<b>У</b>				+	+	+	+	+	+	+	+							+
	<b>В</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
<b>ПК-2</b>	<b>З</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
	<b>У</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
	<b>В</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
<b>ПК-3</b>	<b>З</b>			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
	<b>У</b>				+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
	<b>В</b>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
<b>ПК-4</b>	<b>З</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
	<b>У</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
	<b>В</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
<b>ПК-5</b>	<b>З</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
	<b>У</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
	<b>В</b>					+	+	+	+	+	+	+							+
<b>ПК-6</b>	<b>З</b>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
	<b>У</b>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
	<b>В</b>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
<b>ПК-7</b>	<b>З</b>			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
	<b>У</b>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
	<b>В</b>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
<b>ПК-22</b>	<b>З</b>					+			+										+
	<b>У</b>					+			+										+
	<b>В</b>					+			+										+
<b>ПК-23</b>	<b>З</b>					+		+	+										+
	<b>У</b>					+		+	+										+
	<b>В</b>					+		+	+										+
<b>ПК-24</b>	<b>З</b>					+			+										+
	<b>У</b>					+			+										+
	<b>В</b>					+			+										+
<b>ПК-25</b>	<b>З</b>					+			+										+
	<b>У</b>					+			+										+
	<b>В</b>					+			+										+
<b>ПК-26</b>	<b>З</b>					+		+	+										+
	<b>У</b>					+		+	+										+
	<b>В</b>					+		+	+										+
<b>ПК-27</b>	<b>З</b>							+	+									+	+
	<b>У</b>							+	+									+	+
	<b>В</b>							+	+									+	+

## **2.2. Содержание преддипломной практики**

**2.2.1.** Подготовительный этап – до начала практики проводится общее собрание студентов, проходящих практику. На этом собрании ставятся цели и задачи преддипломной практики, общая программа, решаются основные вопросы по организации и проведению производственной - преддипломной практики. Определяются правила ведения дневника и форма отчета, правила использования библиотечных ресурсов предприятия. Проводятся инструктажи по технике безопасности, противопожарной технике, режиму работы организации, принимающей студентов на преддипломную практику.

**2.2.2.** Раздел 2 связан с экскурсиями по цехам, отделам, посещением стендовой базы предприятия, лекциями в лабораториях, отделах и другое, что обеспечивает более глубокое понимание сложной системы производства авиационной и ракетно-космической техники.

**2.2.3.** Раздел 3 преддипломной практики направлен на обоснование и согласование различных индивидуальных заданий, взаимосвязанных с тематикой дипломных проектов (ВКР).

Преддипломная практика должна развить навыки нормирования трудозатрат, последовательности ведения процесса и способности рассчитывать элементарные узлы и агрегаты в целом с применением действующих норм и правил предприятия. Студенты должны освоить нормативно-конструкторскую документацию, правила ее учета и хранения согласно применяемым на практике государственными и отраслевыми стандартами.

Темы индивидуальных заданий должны соответствовать тематике подразделения и не противоречить предлагаемым темам ВКР. Тематика индивидуальных заданий должна включать разделы программы практики. Ниже приведены некоторые темы, предлагаемые студентам в качестве индивидуального задания:

- Первая ступень твердотопливного двигателя межконтинентальной ракеты.
- Вторая ступень твердотопливного двигателя межконтинентальной ракеты.
- Третья ступень твердотопливного двигателя межконтинентальной ракеты.
- Разгонный блок баллистической ракеты.
- Стартовый твердотопливный ускоритель тяжелого ракетносителя.
- Первая ступень твердотопливного двигателя баллистической ракеты.
- Вторая ступень твердотопливного двигателя баллистической ракеты.
- Твердотопливный двигатель КЛА.
- Твердотопливный двигатель КЛА многократного включения.
- Двухрежимный твердотопливный двигатель ЗУР.
- Твердотопливный двигатель первой ступени ЗУР.
- Твердотопливный двигатель второй ступени ЗУР.
- Твердотопливный двигатель специального назначения.
- Ракетно-прямоточный двигатель ЛА с изменяемой траекторией полета.
- Ракетно-прямоточный двигатель сверхзвукового ЛА.
- Ракетно-прямоточный двигатель дозвукового ЛА.
- Ракетно-прямоточный двигатель гиперзвукового ЛА.
- Тепловая защита прямоточного двигателя.

- Разработка малоэмиссионной камеры сгорания двухконтурного ТРД.
- Газотурбинная установка для ГПА с малоэмиссионной камерой сгорания.

#### **Работа над индивидуальным заданием.**

Индивидуальные задания для студентов подбираются совместно руководителями практик от предприятия и университета и выдаются каждому студенту в первые дни практики.

Выполнение студентом индивидуального задания является важнейшим этапом прохождения практики, развивающим самостоятельность в работе, расширяющим кругозор и позволяющим применить полученные в университете теоретические знания к решению конкретных задач производства. Тематика индивидуальных заданий предусматривает более глубокое изучение одного из вопросов, перечисленных ранее. Содержание, сложность и объем этого задания должны учитывать конкретные условия и возможности той структуры предприятия, в которой студент проходит практику.

Завершением раздела 3 преддипломной практики является утверждение темы индивидуального задания и назначение студенту руководителя практики от организации.

#### **2.2.4. Раздел 4 - Практика на рабочих местах.**

В соответствии с указанными целями и задачами преддипломная практика может проводиться в следующих подразделениях предприятий:

- отдел главного конструктора;
- отдел главного технолога;
- отдел главного механика;
- расчетные отделы;
- отдел по разработке нестандартного оборудования;
- лаборатории и испытательные стенды;
- и другие.

По месту прохождения практики студенты могут работать на рабочих местах в должности инженера, техника, ст. лаборанта, оператора и т.д. Если нет возможности оформления студентов на штатные должности, то студенты проходят практику в качестве дублера.

#### **2.2.5. Раздел 5 - Специальная часть ВКР.**

Большое значение при проведении практики имеет рационализаторская и изобретательская деятельность студента. В программе практики, согласованной с предприятием, обращается внимание студентов на направление и объекты рационализаторской и изобретательской работы предприятия, определяют доступные формы участия в них студентов. До студентов доводятся актуальные для данного предприятия технические задачи, организуется совместная работа студентов с рационализаторами и изобретателями предприятия, оказывается помощь студентам в оформлении предлагаемых технических решений в качестве рационализаторских предложений и заявок на изобретения, для передачи их на предприятие. Осуществляется контроль за прохождением на предприятии поданных студентами предложений.

Обязательное условие спецчасти – проведение патентной проработки как составной части раздела 5 и преддипломной практики.

#### **2.2.6. Раздел 6 - Технологическая часть ВКР.**

Сбор и систематизация материалов по технологической части дипломного проекта. Проектирование детали и приспособлений по технологической части дипломного проекта. Типовое содержание данной части преддипломной практики и дипломного проектирования состоит из рабочего чертежа детали, приспособления, агрегата и проектирования технологических процессов изготовления с необходимыми расчетами.

#### **2.2.7. Раздел 7 - Экономическая часть ВКР.**

В индивидуальном задании предусматривается изучение следующих вопросов:

- оценка качества разрабатываемого продукта;
- расчет экономического эффекта разрабатываемого продукта;
- расчет затрат на изготовление разрабатываемого продукта;
- нормирование работ и расценки при изготовлении разрабатываемого продукта.

Типовое содержание данной части составляет решение конкретной задачи, связанной с производством, проектированием или испытанием.

#### **2.2.8. Раздел 8 - Безопасность производственной деятельности.**

Обычно в содержание этого раздела включают:

- анализ условий труда на рабочем месте или на участке (анализируются опасные и вредные факторы, которые имеют место или могут возникнуть в процессе работы или наладки оборудования участка или цеха);
- мероприятия, направленные на улучшение условий труда (мероприятия, обеспечивающие безопасные условия при работе на оборудовании, в цехе, а также при эксплуатации объектов повышенной опасности, с представлением эскизов, схем, расчетов; при этом необходимо обратить внимание на электробезопасность, вентиляцию, освещение, борьбу с шумом и вибрацией);
- организация рабочего места (отметить соответствие требованиям эргономики размещения приборов и органов управления, рабочего места и зоны досягаемости; соответствие конструкции оборудования гигиеническим требованиям в отношении поддержания на рабочем месте санитарно-гигиенических условий труда на уровне нормативов по микроклимату, содержанию взрывоопасных веществ, освещению, шуму и вибрации);
- пожарная безопасность (приводится категория производства по пожаробезопасности, степень огнестойкости зданий цеха, количество эвакуационных выходов и пути эвакуации; мероприятия по предупреждению возникновения пожаров, противопожарный инструмент, пожарная связь и сигнализация, мероприятия по защите зданий от поражения молнией, первичные средства тушения пожаров, противопожарное водоснабжение);
- охрана окружающей среды на предприятии (выделить технологические процессы, представляющие собой опасность для окружающей среды; описать характер выделяемых вредных веществ, степень их опасности для окружающей среды; привести схемы конструкций очистных сооружений и фильтров, дать описание их работы).

**2.2.9. Раздел 9 - Завершающий этап производственной – преддипломной практики.**

Заключительный этап преддипломной практики включает:

- оформление отчета и дневника;
- получение отзыва о самостоятельной работе в процессе преддипломной практики, подписанного руководителем практики от предприятия;
- подготовка к промежуточной аттестации.

Рекомендуемое содержание отчета и дневника, их форма и объем представлены в Приложении данной программы преддипломной практики.

Отзыв отражает:

- полноту и качество выполнения задания;
- отношение студента к выполнению заданий, полученных в период производственной – преддипломной практики;
- проявление студентом профессиональных и личностных качеств;
- оценку результатов практики.

Все это отражается в дневнике и в отзыве по практике и подписывается руководителем практики от предприятия.

### **2.3. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в преддипломной практике**

Во время прохождения преддипломной практики разрабатываются и апробируются различные методики проведения соответствующих работ, производится первичная обработка, первичная или окончательная интерпретация данных, составляются рекомендации и предложения, при этом может быть использован различный арсенал вычислительной техники и программного обеспечения.

Студенты, обучающиеся по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», на преддипломной практике используют методы и средства разработки технологических процессов, которыми должны владеть и уметь применять специалисты любого машиностроительного предприятия.

Во время преддипломной практики используются такие образовательные технологии, как лекции, экскурсии, практическая и самостоятельная работа студентов, на производственном оборудовании, знакомство с работой специалистов предприятия.

Студенты знакомятся с описанием приборов и оборудования, с документацией общетехнических средств. Содержание практики дополняется студентами самостоятельно через Интернет-ресурсы.

### РАЗДЕЛ 3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ОСВОЕНИЯ ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНОК ОСВОЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

#### 3.1. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля (ФОС ТК) является составной частью рабочей программы - преддипломной практики

Таблица 5

Фонд оценочных средств текущего контроля

№ п/п	Наименование раздела	Вид оценочных средств	Примечание
1	Техника безопасности. Общее знакомство с предприятием, практика на рабочем месте, работа по спецчасти ВКР.	ФОС ТК-1	Содержание индивидуального задания. Тест текущего контроля по разделам 2-4.
2	Сбор и систематизация материалов по специальной части, патентный поиск, проектирование узла, НИР для дипломной работы.	ФОС ТК-2	Контроль заполнения дневников. Тесты текущего контроля по разделу 5.

Контроль осуществляет руководитель практики от университета по объёму выполнения индивидуального плана, который представлен в дневнике студента. Форма представления этапов выполнения индивидуального задания – произвольная. Однако во всех разделах предусмотрены схемы оборудования, параметры, техника безопасности ведения работ.

**ФОС ТК-1** отражает содержание и вопросы, относящиеся к разделам 2 – 3 программы практики по получению профессиональных умений и навыков. В этот ФОС ТК-1 входят следующие вопросы:

- прототип, его характеристики, основные параметры, функциональность, и т.д;
- обзор литературы по индивидуальному заданию, актуальность темы специальной части ВКР;
- структура подразделения, функции и взаимосвязь с производственными цехами и участками;
- схема устройства основного и вспомогательного оборудования;
- основные виды документов в связи с практикой на рабочем месте;
- электронный документооборот на рабочем месте и в подразделении (технологическое бюро, конструкторское бюро, лаборатория, стенд и. д.).

**ФОС ТК-2** отражает содержание и вопросы, относящиеся к разделам 4 и 5 программы практики по получению профессиональных умений и навыков. В этот ФОС ТК-2 входят следующие вопросы:

## Контрольные вопросы к разделу 4

- Маршрутная карта – движение от заготовительного участка до складирования:
  - заготовка;
  - механическая обработка;
  - контроль механической обработки;
  - термическая обработка;
  - контроль термической обработки;
  - маркировка или клеймение (детали, тары).
- Жизненный цикл изделия и место САПР в нем:
  - процесс проектирования и объекты проектирования;
  - стадии проектирования. Этап технического предложения;
  - этап эскизного проектирования;
  - этап технического проекта;
  - типовая блок-схема процесса автоматизированного проектирования;
  - особенности САД систем;
  - системы твердотельного моделирования.
  - виды сопряжений в сборках.
- Темы индивидуальных заданий.

Тематика индивидуальных заданий соответствует разделам, отражающим содержание всей практики. Содержание индивидуального задания уточняется руководителем практики от завода и окончательно утверждается руководителем практики от университета.
- Технология изготовления детали:
  - описание разновидности технологии, используемой в машиностроении (по указанию руководителя практики);
  - рабочий чертеж или эскиз детали с указанием обрабатываемых поверхностей;
  - схема механической обработки детали (на одной операции) с указанием станка, инструмента, приспособления);
  - описание, схема и технические возможности станка (1 пример);
  - описание, схема и принцип работы станочного приспособления (1 пример);
  - эскиз и характеристика режущего инструмента (1 пример).
- Разработка конструкторского документа на изделие.
  - схема (принципиальная, функциональная, кинематическая и и т.д.) агрегата или узла, которому принадлежит деталь;
  - описание перечня мероприятий по обеспечению технологичности изготовления детали;
  - сборочные и рабочие чертежи;
  - маршрутная карта сопровождения процесса изготовления детали (сборочного узла);
  - обоснованный анализ технических требований на изготовление детали (сборочного узла, изделия);
  - силовая схема нагружения детали и расчеты на прочность, жесткость или устойчивость;
  - описание термической обработки и нанесение покрытия.



- Участие в стендовых испытаниях. Работа стажером механика стендовых систем:
  - типовое оборудование на испытаниях;
  - системы измерения и контроля;
  - комплексы обработки, хранения и передачи результатов испытаний;
  - типовая программа испытаний;
  - документооборот при стендовых испытаниях;
- Работа в заводской лаборатории или в научно-исследовательском отделе:
  - техника безопасности на рабочем месте;
  - перечень пожароопасных веществ и способы защиты от вредоносных веществ;
  - предельно допустимы концентрации опасных материалов;
  - типовое оборудование и его технические характеристики;
  - документы, определяющие программу исследований и испытаний;
  - система обработки, хранения и передачи результатов испытаний;
  - документооборот при лабораторных испытаниях.

### **3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации**

Ниже, в качестве примера, приведены некоторые вопросы промежуточной аттестации по преддипломной практике:

- зависимость основных характеристик РДТТ от технологических (погрешностей) допусков;
- технические характеристики современных РДТТ;
- особенности теплообмена продуктов сгорания и стенки корпуса двигателя;
- особенности проектирования двигателей специального назначения;
- способы управления вектором тяги;
- способы устройства топливного заряда в корпусе двигателя.

### **3.3. Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения преддипломной практики**

Промежуточная аттестация по итогам освоения практики «Производственная практика – преддипломная» проводится в форме дифференцированного зачета в два этапа: тестирование и защиты отчета по практике.

После окончания практики студент вместе с руководителем от кафедры обсуждает итоги практики и анализирует собранные материалы.

В дневнике по практике руководитель от предприятия дает отзыв о работе студента, ориентируясь на степень участия студента в работе организации, достижение целей и задач практики, трудовую дисциплину, на его письменный отчет.

Студент пишет отчет по данной практике, который включает в себя общие сведения о структуре предприятия, отдела или лаборатории, где проходила практика, описание постановки задачи, методы и средства решения поставленной задачи. К отчету прилагаются исходная конструкторская и технологическая документация, а также материалы, необходимые для объяснения решения задачи.

Защита отчета по данной практике производится в комиссии кафедры не позднее установленного срока после тестирования. Комиссия, после сообщения

студента о результатах практики, вопросов и обсуждения объявляет оценку по 100 бальной шкале в соответствии с балльно-рейтинговой системой КНИТУ-КАИ.

Защита отчета состоит в заслушивании доклада студента о прохождении практики (8-10 мин.) и в ответах на вопросы членов комиссии по существу отчета и практики. В результате защиты студент получает зачет с оценкой. При постановке оценки учитываются сроки представления отчета, содержание и качество оформления отчета и дневника, степень участия студента в работе организации, достижение целей и задач практики, трудовая дисциплина и отзывы руководителей практики от организации и от кафедры, результаты тестирования, доклад студента и его ответы на вопросы в ходе защиты отчета.

### **3.4. Критерии оценок промежуточной аттестации по итогам освоения преддипломной практики**

Основные критерии оценки практики следующие:

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- устные ответы при сдаче зачета;
- качество выполнения отчета по практике;
- отзыв руководителя практики от предприятия;
- оценка прохождения практики руководителем практики от кафедры.

Формирование оценки промежуточного контроля освоения практики Б2.Б.07 (П) «Производственная практика – преддипломная» осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой, реализуемой в КНИТУ-КАИ. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения заданных компетенций представлена в таблице 5.

Таблица 5

Система промежуточной аттестации

Словесное выражение	Выражение в баллах БРС	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
Зачтено (Отлично)	от 86 до 100	Превосходный уровень освоения всех составляющих компетенций
Зачтено (Хорошо)	от 71 до 85	Продвинутый уровень освоения всех составляющих компетенций
Зачтено (Удовлетворительно)	от 51 до 70	Пороговый уровень освоения всех составляющих компетенций
Незачтено (Неудовлетворительно)	до 51	Не освоен пороговый уровень всех составляющих компетенций

Студенты, не выполнившие программу преддипломной практики без уважительной причины или получившие по ее итогам оценку «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», подлежат отчислению из университета в установленном порядке как имеющие академическую задолженность.

## РАЗДЕЛ 4. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

#### 4.1.1. Основная литература

1. Фахрутдинов И.Х., Котельников А.В. Конструкция и проектирование ракетных двигателей твердого топлива. - М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.
2. Сорокин В.А., Обносков Б.В. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе. - М.: Изд-во МГТУ им. Баумана, 2012. – 303 с.
3. Гончаров П.С. и др. NX для конструктора – машиностроителя + СД. – М.: ДМК Пресс, 2010 – 504 с.
4. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: Учебник. Кн. 3. Основные проблемы: Начальный уровень проектирования, газодинамическая доводка, специальные характеристики и конверсия авиационных ГТД / Под общ. ред. В.В. Кулагина — М.: Машиностроение, 2005. – 464 с.
5. Буткевич, И.К. Криогенные установки и системы: Учеб. Пособие. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. – 151 с. Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/58497>
6. Теория и техника теплофизического эксперимента / Ю.Ф. Гортышев и др.; под ред. В.К. Щукина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1993. – 445 с.
7. Машиностроение. Энциклопедия в 40 томах. Раздел IV. Расчет и конструирование машин / ред. совет: К.В.Фролов (предс.) и др. – М.: Машиностроение. Т.IV: Самолеты и вертолеты, Кн. 3: Авиационные двигатели / В.А. Скибин [и др.]; отв. ред. К.С. Колесников – 2010. – 720 с.
8. Кулагин В.В. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учебник. В 2-х кн.: учебник для вузов / В.В.Кулагин, В.С. Кузьмичев – М.: Машиностроение, 2013.
9. Теплотехника: учебник для студ. вузов / М.Г. Шатров и др.; под ред. М.Г. Шатрова. – М.: Академия. 2011. – 288 с.

#### 4.1.2. Дополнительная литература

1. Конструкция и проектирование жидкостных ракетных двигателей: учебник для студ. вузов / Г. Г. Гахун [и др.]; под общ. ред. Г. Г. Гахуна. – М.: Машиностроение, 1989. – 424 с.
2. Ерохин, Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей. [Электронный ресурс]: учеб. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2015. – 608 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/60037>
3. Авиационные газотурбинные двигатели. Конструкция и расчет деталей : учеб. для авиац. вузов / Г. С. Скубачевский. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1981. – 550 с.
4. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок / В.И.Бакулев, В.А.Голубев, Б.А.Крылов и др. // Под редакцией В.А.Сосунова, В.М.Чепкина. –М.: Изд-во МАИ, 2003. – 688 с.
5. Теплоэнергетика и теплотехника [Текст]: справочная серия. В 4-х кн. / под общ.ред.А.В. Клименко, В.М. Зорина. - 3-е изд., перераб. и доп. Кн. 2:

Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент : справочник / А.А. Александров, Б.С. Белосельский, А.Г. Вайнштейн и др.; под общ.ред. А.В. Клименко и В.М. Зорина. - М.: Изд-во МЭИ, 2001. - 564 с.

#### **4.1.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов во время преддипломной практики**

В качестве методического обеспечения для самостоятельной работы студентов рекомендуются технические описания, технические паспорта, различные руководства по применению и эксплуатации. Контрольные вопросы промежуточной аттестации по преддипломной практике полностью соответствуют видам и содержанию, указанному в данной программе. Дополнительные учебные материалы студенты должны приобретать из указанного списка литературы, а также посредством поиска через Интернет.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов во время преддипломной практики могут быть предложены рекомендации по сбору материалов для отчета, обработке и анализу собранных материалов, форме представления отчета. При сборе запланированной на практике информации необходимо тщательно фиксировать все полученные данные. Для этого следует своевременно оформлять полученные данные в графическом и текстовом форматах. Каждый такой документ должен содержать входную информацию в виде: дата, вид данных, описание оборудования и средств автоматизации, где получены данные и т.п.

В самостоятельную работу студентов на преддипломной практике входит и подготовка к защите отчета и промежуточная аттестация в комиссии выпускающей кафедры.

#### **4.1.4. Методические рекомендации для студентов**

При прохождении практики студент должен систематически вести записи в дневнике практики, отражающие результаты его работы. По мере накопления материала студент должен обобщать его. На протяжении всей практики дневник должен предоставляться руководителю практики от кафедры для просмотра и визирования. В течении заключительного этапа практики на основании накопленного материала формируется отчет. Студент допускается к зачету только при наличии отчета по учебной практике. По окончании практики студент сдает руководителю практики отчет и дневник.

Успешное освоение материала практики обеспечивается обязательным посещением студентами запланированных занятий, самостоятельной работой, включающей изучение требуемой литературы, стандартов, технологий, методов обработки материалов, испытаний и т.п.

#### **4.1.5. Методические рекомендации для преподавателей**

Руководитель практики от кафедры КНИТУ-КАИ осуществляет учебно-методическое и общее руководство преддипломной практикой студентов. В обязанности руководителя практики от кафедры на начальном этапе входит:

- согласовать с руководством предприятия (организации, лаборатории) конкретные места прохождения практики;
- согласовать с руководством предприятия (организации, лаборатории)

вопросы о прикреплении группы студентов непосредственных руководителей на конкретных местах производства;

- вместе со студентом составить календарный план прохождения практики;
- по согласованию с руководителем от предприятия, составить индивидуальные задания (индивидуальное задание выдается руководителем практики от кафедры КНИТУ-КАИ в первые два-три дня прохождения практики).

В период прохождения практики руководитель от кафедры КНИТУ-КАИ осуществляет:

- контроль за выполнением практики;
- совместно с руководителями от предприятий организует лекции и экскурсии для студентов.

На заключительном этапе практики руководитель от кафедры КНИТУ-КАИ осуществляет:

- руководство составлением письменных отчетов и их проверку;
- прием зачета с оценкой по практике путем тестирования и заслушиванием устного доклада студента (руководитель практики входит в состав комиссии, принимающей зачет по преддипломной практике).

Руководитель практики "Производственная практика - преддипломная" от кафедры оценивает результаты практики, выставляя оценку по балльно-рейтинговой системе, принимая во внимание отзыв руководителя практики от предприятия (организации, лаборатории), содержание и качество письменного отчета, устного доклада и устные ответы на вопросы по прохождению и результатам практики. Оценки проставляются в ведомость и в зачетную книжку студента.

#### **4.2. Информационное обеспечение преддипломной практики**

1. ГОСТ 17655-89 Двигатели ракетные жидкостные
2. ГОСТ В - 21898 - 76 Двигатели ракетные твердого топлива
3. ГОСТ Р52985 - 2008 Общая безопасность ракетно- космической техники. Общие требования.
4. Единая система конструкторской документации (ЕСКД)
5. Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП).
6. Единая система технологической документации (ЕСТД).
7. Двигатель. <http://engine.aviaport.ru/issues/>
8. Научно-технический журнал " Вестник Концерна ВКО "Алмаз - Антей". <http://www.almaz-antev.ru/about/618/>

### **4.3. Кадровое обеспечение**

#### **4.3.1. Базовое образование преподавателей**

К руководству практики «Производственная практика - преддипломная» от КНИТУ-КАИ допускаются преподаватели, имеющие высшее образование в предметной области двигателестроения и /или ученой степени и/или ученого звания в указанной области.

На предприятиях для руководства практикой назначаются руководители от организации, также имеющие высшее образование в предметной области двигателестроения.

#### **4.3.2. Профессионально-предметная квалификация преподавателей**

Преподаватели от КНИТУ-КАИ, ведущие практику «Производственная практика - преддипломная», должны принимать участие в исследовательских или опытно-конструкторских работах в предметной области двигателестроения, периодически (не менее 1 раза в 3 года) участвовать в конференциях в предметной области двигателестроения и иметь научные и/или методические работы по организации и/или методическому обеспечению образовательной деятельности в области двигателестроения, выполненные в течении трех последних лет.

#### **4.3.3. Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей**

Для руководства практикой «Производственная практика - преддипломная» от КНИТУ-КАИ должны привлекаться преподаватели, имеющие стаж педагогической работы по профессиональным и/или специальным дисциплинам направления подготовки 24.05.02 "Проектирование авиационных и ракетных двигателей" не менее 3 лет.

Для осуществления руководства практикой от предприятия могут привлекаться сотрудники, имеющие высшее образование в предметной области двигателестроения и имеющие опыт проведения производственных практик со студентами.

Для преподавателей КНИТУ-КАИ обязательным является прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже одного раза в три года соответствующей области двигателестроения.

#### 4.4. Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

Практику «Производственная практика - преддипломная» планируется проводить в конструкторских бюро производственных объединений, в конструкторских бюро отдела Главного механика или Главного технолога, в заводских лабораториях, на автономных и открытых стендах и боксах, отвечающих требованиям по технической и технологической оснащённости, имеющих опыт работы по проведению производственных практик со студентами. На базовых предприятиях по преддипломной практике, как правило, присутствуют все виды технических средств связи, электронный документооборот, связывающий в единое информационное пространство основное, вспомогательное и обеспечивающее производства. Этот фонд оборудования совместно с комплексом управления представляет широкий спектр технологических процессов и связанные с ним производства изделий авиационного и ракетно-космического типа. Для подготовки отчетной документации студентами специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» могут использоваться компьютерные аудитории КНИТУ-КАИ, в которых установлены ПЭВМ типа Pentium IV (не менее 3000 МГц); емкость HDD – не менее 80 Гб; объем ОЗУ не менее 512 МБ, объединенные в локальную сеть, подключенную в университете к сети Интернет. Подготовка отчетной документации, проведение текущего контроля и промежуточной аттестации может осуществляться в соответствии с таблицей 6.


Таблица 6

Материально-техническое обеспечение преддипломной практики

Наименование раздела (темы) дисциплины	Наименование учебной лаборатории, аудитории, класса (с указанием номера аудитории и учебного здания)	Перечень технического оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Самостоятельная работа - оформление отчетной документации, поиск информации и литературы	7 уч. зд., ауд. 306 (309)	Компьютеры, MS Windows, MS Office, CAD пакеты	12 (5)
	1 уч. зд., ауд. 204 (пристрой)	Компьютеры, MS Windows, MS Office, CAD пакеты	10
Подготовка к текущей и промежуточной аттестации	7 уч. зд., ауд. 311	Образцы техники, плакаты	
	1 уч. зд., лаб. каб. констр. № 101, 202 (пристрой)		
Текущая и промежуточная аттестация	7 уч. зд., ауд. 306 (309)	Компьютеры, MS Windows, MS Office	12 (5)
	1 уч. зд., ауд. 204 (пристрой)	Компьютеры, MS Windows, MS Office	10

## РАЗДЕЛ 5. ВНОСИМЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ И УТВЕРЖДЕНИЯ


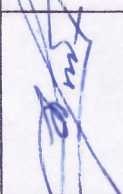
### 5.1 Лист регистрации изменений, вносимых в рабочую программу дисциплины (модуля)

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Председатель УМК ИАНТЭ Гимбицкий А.В.
1	2	3	4	5
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	
2				
3				
4				
5				



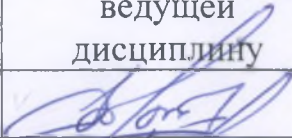
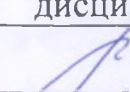
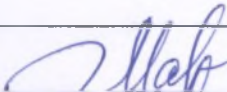

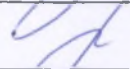


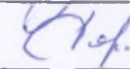
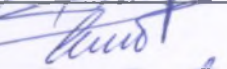

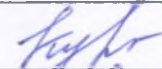




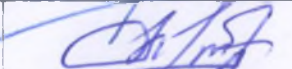


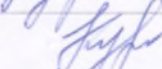
## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменения, вносимые в программу практики

№ п/п	Раздел внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» заведующий кафедрой, реализующей практику
1	2	3	4	5
2	1.3 Способы и формы проведения практики	31.08.2021	Дополнить абзацем: Практика может быть реализована в форме практической подготовки и организована путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.	
3	1.4 Объем практики и виды учебной работы	31.08.2021	Дополнить фразой: Количество академических часов, выделенных на практическую подготовку, составляет не более 50 % от общего объема практики.	

## 5.2. Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа практики «Производственная практика - преддипломная» утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. выпускающей кафедры РДиЭУ, ведущей дисциплину	«Согласовано» Зав. выпускающей кафедры ТиЭМ, ведущей дисциплину	«Согласовано» Председатель УМК ИАНТЭ
2017/2018			
2018/2019			
2019/2020			
2020/2021			
2021/2022			
2022/2023			
2023/2024			
2024/2025			
2025/2026			

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

(КНИТУ-КАИ)

Институт (факультет), филиал, отделение СПО \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

### ОТЧЕТ

по прохождению \_\_\_\_\_ практики

(вид практики – учебной, производственной, преддипломной)

Направление подготовки/специальность:

---

---

---

(Шифр НПС, наименование)

Выполнил:

обучающийся гр. \_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
(группа) (подпись практиканта)

Руководитель практики от предприятия

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
(должность) (подпись, печать предприятия)

Руководитель практики от кафедры

\_\_\_\_\_ Ф.И.О.  
(должность) (подпись)

Отчет защищен с оценкой: \_\_\_\_\_

Дата защиты « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Казань, 20\_\_ год

## ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Обучающегося \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Группы \_\_\_\_\_  
(Номер группы)

Направления/специальности \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
(Шифр НПС, наименование)

Института (факультета), филиала, отделения СПО \_\_\_\_\_

Период практики с « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г. по « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Место прохождения практики

\_\_\_\_\_  
(Наименование организации, предприятия / наименование подразделения организации, предприятия)

Вид практики:

учебная

производственная

производственная (преддипломная)

Руководитель практики

КНИТУ-КАИ

Руководитель практики от

предприятия (при прохождении  
производственной, преддипломной практики)

\_\_\_\_\_  
(подпись / Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(подпись / Ф.И.О.)

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
(должность)

Задание руководителя практики от университета:


Задание руководителя практики от предприятия (заполняется для производственной, преддипломной практики):


Задание получил, ознакомлен и согласен:

---

(подпись / Ф.И.О. обучающегося)

« \_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Объем отчета должен составлять не менее 10–15 листов (без приложений) (шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный, все поля – 2 см, отступ - 1 см, выравнивание – по ширине, таблицы и схемы располагаются по тексту и нумеруются по разделам). Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение
2. Основная часть отчета
3. Заключение
4. Список использованных источников

Приложения

## ВВЕДЕНИЕ

1. Компетенции, формируемые в результате прохождения практики:  
(Указываются общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции из программы практики по конкретной основной профессиональной образовательной программы (ОПОП))

2. Индивидуальное задание на практику (для преддипломной практики индивидуальные задания должны соответствовать темам выпускных квалификационных работ (ВКР))

---

---

---

---

---

### 3. Место прохождения практики

---

*(название предприятия или лаборатории, подразделения КНИТУ-КАИ)*

### 4. Время прохождения практики

Дата начала практики « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Дата окончания практики « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### 5. Должность на практике

---

(практикант, стажер, помощник, конкретная должность)

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ ОТЧЕТА

1. Календарный график прохождения практики (для обучающихся по специальностям СПО наименование раздела – «Дневник прохождения практики»).

Даты	Объект практики	Краткое содержание выполненной работы
с _____ по _____		
с _____ по _____		
с _____ по _____		

2. Структура и содержание основной части отчета определяется содержанием практики, определенным в программе практики по конкретному ОПОП, и индивидуальным заданием на практику.

Основная часть отчета может содержать:

- характеристику организации в целом и непосредственно самого отдела, в котором студент практиковался, его должностные обязанности.
- описание организации работы в процессе практики;
- описание выполненной работы по разделам программы практики;
- описание практических задач, решаемых студентом за время прохождения практики;
- указания на затруднения, которые возникли при прохождении практики;
- изложение спорных вопросов, которые возникли по конкретным вопросам, и их решение.
- характеристику информационно-программных продуктов, необходимых для прохождения практики;
- практические результаты, полученные студентами в процессе выполнения индивидуального задания;
- анализ полученных результатов (их необходимо подкрепить графическими материалами, таблицами, выводами).



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Заключение отчета по практике подводит итог проведенной работе, содержит выводы, предложения и рекомендации по совершенствованию, сделанные в ходе практики:

---

---

---

---

---

---

---

---

В результате прохождения \_\_\_\_\_ практики были  
(наименование практики)

приобретены следующие практические навыки и умения: (указываются знания, умения, навыки, соответствующие компетенциям, из программы практики по конкретной ОПОП, приобретенные в ходе практики)

---

---

---

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

Может содержать библиографический список, список отчетов, проектов, нормативно-правовых документов, монографические, публицистические, статистические источники, а также Интернет-ресурсы, использованные при прохождении практики и составлении отчета.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

В приложении приводятся графики, таблицы, чертежи, схемы, копии документов, статистические данные, результаты интервьюирования, анкетирования и проч. Каждое приложение следует начинать с новой страницы, нумеровать по возрастанию: 1,2, 3 и т.д. либо в алфавитном порядке. Вверху пишется слово «Приложение». Приложения выносятся после списка использованных источников.

# Образец отзыва руководителя практики от предприятия о прохождении практики

(печатается на бланке предприятия и/или с печатью предприятия)

## Отзыв-характеристика

Обучающийся \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

КНИТУ-КАИ, группы \_\_\_\_\_ проходил \_\_\_\_\_  
практику

(наименование практики)

с «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ по «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. В

\_\_\_\_\_  
(название предприятия или лаборатории, подразделения КНИТУ-КАИ)

Практика была организована в соответствии с программой практики.

\_\_\_\_\_  
(название предприятия или лаборатории, подразделения КНИТУ-КАИ)

в лице \_\_\_\_\_ руководителя практики от предприятия

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., должность, руководитель практики от предприятия)

подтверждает участие в формировании следующих компетенций, осваиваемых при прохождении практики:

№	Код компетенции	Наименование компетенции	Уровень освоения профессиональной компетенции (5 – наивысший балл)				
			1	2	3	4	5
1							
2							
3							
4							

Зарекомендовал(а) себя как

Работу обучающегося \_\_\_\_\_ оцениваю на \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Руководитель практики от предприятия

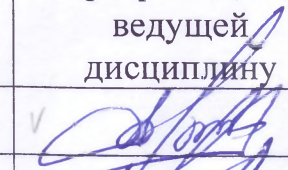
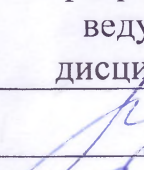
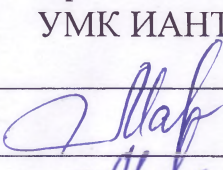


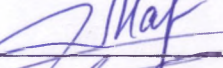

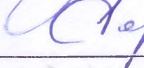
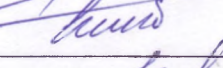

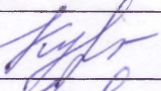

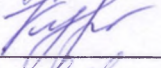
\_\_\_\_\_  
Ф.И.О.

\_\_\_\_\_  
личная подпись  
(М.П.)



## 5.2. Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа практики «Учебная практика» утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано» Зав. выпускающей кафедры РДиЭУ, ведущей дисциплину	«Согласовано» Зав. выпускающей кафедры ТиЭМ, ведущей дисциплину	«Согласовано» Председатель УМК ИАНТЭ
2017/2018			
2018/2019			
2019/2020			
2020/2021			
2021/2022			
2022/2023	