

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет  
Кафедра «Ракетно-космическая техника и энергетические системы»



**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе

Н.В. Лобов  
2017 г.

**ПРОГРАММА ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

<b>Вид практики:</b>	<u>преддипломная</u>
<b>Тип практики:</b>	<u>практика для выполнения выпускной квалификационной работы</u>
<b>Специальность:</b>	<u>24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей</u>
<b>Специализация программы специалитета:</b>	<u>Проектирование ракетных двигателей твердого топлива</u>
<b>Квалификация выпускника</b>	<u>инженер</u>
<b>Выпускающая кафедра</b>	<u>Ракетно-космическая техника и энергетические системы</u>
<b>Форма обучения</b>	<u>очная</u>

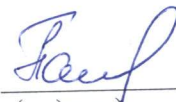
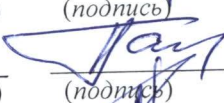
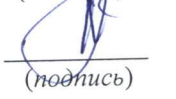
Курс: 6 Семестр(ы): 11

Трудоемкость: 18 ЗЕ; 648 ч.


Виды контроля: дифференцированный зачет в 11 семестре

**Программа преддипломной практики** разработана на основании:

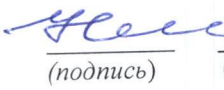
- самостоятельно устанавливаемого образовательного стандарта по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», утвержденного приказом ректора от 03 апреля 2017 г., номер приказа №24-О;
- компетентностной модели выпускника ОПОП по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», специализации «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива», утверждённой 03 апреля 2017 г.;
- базового учебного плана очной формы обучения по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», специализации «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива», утвержденного 03 апреля 2017 г.;
- Положения о порядке проведения практики студентов ФГБОУ ВО «ПНИПУ» от 28.12.2016.

Разработчики	канд. техн. наук, доц. (ученая степень, звание)	 (подпись)	В.В. Павлоградский (инициалы, фамилия)
	ст. преподаватель (ученая степень, звание)	 (подпись)	В.В. Пальчиковский (инициалы, фамилия)
Рецензент	д-р техн. наук, проф. (ученая степень, звание)	 (подпись)	Р.В. Бульбович (инициалы, фамилия)

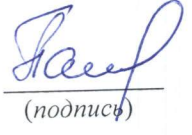

Программа преддипломной практики рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Ракетно-космическая техника и энергетические системы» «19» апреля 2017 г., протокол № 16.

Заведующий кафедрой «Ракетно-космическая техника и энергетические системы», ведущей практику	д-р техн. наук, проф. (ученая степень, звание)	 (подпись)	М.И. Соколовский (инициалы, фамилия)
--	---	--	---

Программа преддипломной практики а одобрена учебно-методической комиссией Аэрокосмического факультета «20» 04 2017 г., протокол № 7.

Председатель учебно-методической комиссии аэрокосмического факультета	канд. техн. наук, доц. (ученая степень, звание)	 (подпись)	Н.Е. Чигодаев (инициалы, фамилия)
---	--	---	--------------------------------------

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой «Ракетно-космическая техника и энергетические системы»	д-р техн. наук, проф. (ученая степень, звание)	 (подпись)	М.И. Соколовский (инициалы, фамилия)
Начальник управления образовательных программ	канд. техн. наук. (ученая степень, звание)	 (подпись)	Д.С. Репецкий (инициалы, фамилия)

## 1 Общие положения

**1.1. Вид практики:** преддипломная.

**1.2. Тип практики:** практика для выполнения выпускной квалификационной работы.

**Форма проведения:** дискретно по видам практики.

**1.3. Объем и продолжительность практики:** 21 ЗЕ; 14 недель, 756 ч.

**1.4. Способы проведения практики:** стационарная и выездная.

**1.5. Место проведения практики:** базой проведения преддипломной практики являются промышленные предприятия (организации) ракетно-космической и авиационной отрасли, обеспечивающие полный цикл проектирования и производства авиационных и ракетных двигателей. По согласованию с руководством кафедры возможно прохождение практики в научных центрах и лабораториях ПНИПУ.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

**1.6. Формы отчетности** – письменный отчет по практике, отзыв руководителя практики от принимающей организации.

**1.7. Цель практики** – расширение и закрепление планируемых результатов освоения образовательной программы, обеспечивающих подготовку студентов в области проектирования авиационных и ракетных двигателей, сбор данных для выполнения ВКР.

### 1.8. Задачи практики:

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на преддипломную практику, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

### 1.9. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Преддипломная практика (индекс Б2.Б.06) входит в блок 2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)», в базовую часть основной образовательной программы по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», специализации программы специалитета «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива» и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в профессионально-практической подготовке студентов на базе промышленных предприятий (организаций) аэрокосмической отрасли.

Программа преддипломной практики согласована с рабочими программами дисциплин, указанных в табл.1.1, участвующих в формировании компетенций совместно с данной программой преддипломной практики.

Таблица 1.1 – Предшествующие и последующие дисциплины этапов прохождения практики

Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общая физика – ПК-24.Б1.Б.11	
Организация и планирование предприятия – ПК-3.Б1.Б.18	
Электротехника и электроника – ПК-25.Б1.Б.25	
Метрология, стандартизация и сертификация – ПК-6.Б1.Б.27	
Проектирование ракетных двигательных установок твердого топлива – ПК-3.Б1.Б.31	
Экономика предприятия и отрасли – ПК-3.Б1.В.02	
Автоматизация проектирования авиационных и ракетных двигателей – ПК-25.Б1.В.13	
Испытание и обеспечение надежности ракетных двигателей – ПК-24.Б1.В.14; ПК-25.Б1.В.14	
Научно-исследовательская работа – ПК-27.Б1.В.15	
Конструирование и инженерные методы расчета РДТТ – ПК-6.Б1.ДВ.05.1	
Управление техническими проектами – ПК-6.Б1.ДВ.05.2	
Методы и средства опытной отработки РДТТ – ПК-24.Б1.ДВ.06.1; ПК-24.Б1.ДВ.06.1	
Теория планирования, обработки и анализа эксперимента – ПК-24.Б1.ДВ.08.1	
Теория поиска и принятия решения – ПК-3.Б1.ДВ.08.2	
Учебная практика (практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) – ПК-27.Б2.Б.01	
Производственная практика (проектно-конструкторская) – ПК-3.Б2.Б.04	
Производственная практика (организационно-управленческая) – ПК-3.Б2.Б.05	

## 2. Планируемые в компетентностном формате результаты обучения при прохождении преддипломной практики

### 2.1. Преддипломная практика расширяет и закрепляет части следующих компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы):

ПК-3 – способность проводить технико-экономическое обоснование проектных решений;

ПК-6 – способность принимать участие в разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА и проведении мероприятий по их реализации;

ПК-24 – способность разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить обработку и анализ результатов;

ПК-25 – способность проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации;

ПК-27 – способность осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок.

### 2.2. Наименование частей компетенций и планируемых результатов обучения, формируемых во время прохождения преддипломной практики

Таблица 2.1 – Наименование частей компетенций и планируемых результатов обучения

Код	Формулировка части компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики
<b>ПК-3.Б2.Б.06</b>	Способность проводить технико-экономическое обоснование проектных решений при выполнении ВКР.	<p>ПК-3.Б2.Б.06-з1 – Знать компоненты формирования стоимости проектирования и отработки изделий.</p> <p>ПК-3.Б2.Б.06-у1 – Уметь проводить технико-экономическое обоснование проектных решений.</p> <p>ПК-3.Б2.Б.06-в1 – Владеть навыками проведения расчета стоимости проектирования изделия.</p>
<b>ПК-6.Б2.Б.06</b>	Способность к разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА при выполнении ВКР.	<p>ПК-6.Б2.Б.06-з1 – Знать состав нормативных документов для проектирования двигателей ЛА.</p> <p>ПК-6.Б2.Б.06-у1 – Уметь определять состав необходимой документации для проектирования двигателя ЛА.</p> <p>ПК-6.Б2.Б.06-в1 – Владеть навыками разработки методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА.</p>

Код	Формулировка части компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики
ПК-24.Б2.Б.06	Способность разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов при выполнении ВКР, проводить обработку и анализ результатов.	<p>ПК-24.Б2.Б.06-з1 – Знать структуру и основные разделы, которые должны содержать методики экспериментальных исследований.</p> <p>ПК-24.Б2.Б.06-у1 – Уметь выбирать типы испытаний, которые нужно проводить для подтверждения определенных характеристик изделия.</p> <p>ПК-24.Б2.Б.06-в1 – Владеть навыками проведения экспериментальных исследований.</p>
ПК-25.Б2.Б.06	Способность проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации при выполнении ВКР.	<p>ПК-25.Б2.Б.06-з1 – Знать основные стандарты и виды испытаний, проводимых на них.</p> <p>ПК-25.Б2.Б.06-у1 – Уметь выбирать параметры, которые необходимо регистрировать при конкретном виде испытаний.</p> <p>ПК-25.Б2.Б.06-в1 – Владеть навыками регистрации и обработки информации при проведении экспериментальных исследований.</p>
ПК-27.Б2.Б.06	Способность осуществлять подготовку материалов для выполнения ВКР на основе научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по теме исследования.	<p>ПК-27.Б2.Б.06-з1 – Знать требования к перечню материалов, необходимых для выполнения ВКР и составления отчета по практике.</p> <p>ПК-27.Б2.Б.06-у1 – Уметь систематизировать и представлять собранный материал в соответствии с требованиями к отчету.</p> <p>ПК-27.Б2.Б.06-в1 – Владеть навыками подготовки материалов для выполнения ВКР на основе научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по теме исследования.</p>

### 3. Структура и содержание преддипломной практики по видам работ

Преддипломная практика ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

#### 3.1. Структура преддипломной практики

Таблица 3.1 – Структура преддипломной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Всего, час.	Основные виды учебной работы на преддипломной практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
			Вводные лекции, собрание	Инструктаж по безопасности	Сбор материала для написания ВКР	Обработка и систематизация материалов по теме исследования	Выполнение основной и спецчасти ВКР	Выполнение разделов по безопасности жизнедеятельности и экономике	Подготовка отчета и дифф. зачет	
1	<i>1 этап (начальный)</i> Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	8	4	4						Собеседование.
2	<b>2 этап (основной)</b>									
2.1	<i>Сбор материала для написания ВКР. Обработка и систематизация материалов по теме исследования.</i>	64			40	24				Проверка правильности выполнения заданий, выданных руководителем на предприятии.
2.2	<i>Выполнение основной и спецчасти ВКР</i>	576					576			
2.3	<i>Выполнение разделов по безопасности жизнедеятельности и экономике</i>	72						72		
3	<b>3 этап (итоговый)</b> <i>Подготовка отчета</i>	36							36	Отчет по результатам практики, дифференцированный зачет
	<b>Всего час /ЗЕ:</b>	<b>756/21</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>24</b>	<b>576</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	

### 3.2. Содержание преддипломной практики

**1 этап (начальный).** Вводное занятие. Организационная часть, включающая:

- ознакомление с местом прохождения практики, его организационной структурой;
- инструктаж по технике безопасности;
- правила внутреннего распорядка;
- конкретизация и уточнение задач и сроков выполнения.

**2 этап (основной).** Сбор материала для написания ВКР на рабочем месте (либо стажером).

Включает следующие виды работ:

- выполнение профессиональных обязанностей согласно должностной инструкции;
- изучение и анализ всех этапов цикла проектирования ракетных двигателей. Сбор материалов для выполнения ВКР и систематизация материалов для написания отчета;
- выполнение основной части ВКР;
- выполнение спецчасти ВКР;
- выполнение раздела по экономике;
- выполнение раздела по безопасности жизнедеятельности.

**3 этап (итоговый).** Подведение итогов практики. Оформление отчета по практике:

- обработка и систематизация результатов выполнения работы;
- подготовка отчета в соответствии с требованиями нормативных материалов.

Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении преддипломной практики представлено в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении преддипломной практики

№ п/п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Наименование этапа и видов работ, обеспечивающих формирование компетенций	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
	код	формулировка		
1	ПК-6. Б2.Б.06-з1	Знать состав нормативных документов для проектирования двигателей ЛА.	<b>1 этап (начальный).</b> Вводное занятие. Ознакомление со структурой предприятия: ознакомление с организационной структурой; инструктаж по технике безопасности.	Устный опрос.
2	ПК-6. Б2.Б.06-у1	Уметь определять состав необходимой документации для проектирования двигателя ЛА.		
3	ПК-6. Б2.Б.06-в1	Владеть навыками разработки методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА.		



№ п/п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Наименование этапа и видов работ, обеспечивающих формирование компетенций	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации		
	код	формулировка				
4	ПК-3. Б2.Б.06-з1	Знать компоненты формирования стоимости проектирования и отработки изделий.	<b>2 этап (основной)</b> – выполнение профессиональных обязанностей согласно должностной инструкции; – изучение и анализ всех этапов цикла проектирования ракетных двигателей. Сбор материалов для выполнения ВКР и систематизация материалов для написания отчета; – выполнение основной части ВКР; – выполнение спецчасти ВКР; – выполнение раздела по экономике; – выполнение раздела по безопасности жизнедеятельности.	Проверка профессиональных умений и навыков, собеседование по материалам.		
5	ПК-3. Б2.Б.06-у1	Уметь проводить технико-экономическое обоснование проектных решений.				
6	ПК-3. Б2.Б.06-в1	Владеть навыками проведения расчета стоимости проектирования изделия.				
7	ПК-24. Б2.Б.06-з1	Знать структуру и основные разделы, которые должны содержать методики экспериментальных исследований.				
8	ПК-24. Б2.Б.06-у1	Уметь выбирать типы испытаний, которые нужно проводить для подтверждения определенных характеристик изделия.				
9	ПК-24. Б2.Б.06-в1	Владеть навыками проведения экспериментальных исследований.				
10	ПК-25. Б2.Б.06-з1	Знать основные стенды и виды испытаний, проводимых на них.				
11	ПК-25. Б2.Б.06-у1	Уметь выбирать параметры, которые необходимо регистрировать при конкретном виде испытаний.				
12	ПК-25. Б2.Б.06-в1	Владеть навыками регистрации и обработки информации при проведении экспериментальных исследований.				
13	ПК-27. Б2.Б.06-з1	Знать требования к перечню материалов, необходимых для выполнения ВКР и составления отчета по практике.			<b>3 этап (итоговый)</b> Подведение итогов практики. Оформление отчета по практике: – обработка и систематизация фактического материала; – подготовка отчета по практике.	Дифф. зачет по практике (представление отчета и защита)
14	ПК-27. Б2.Б.06-у1	Уметь систематизировать и представлять собранный материал в соответствии с требованиями к отчету.				

№ п/п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Наименование этапа и видов работ, обеспечивающих формирование компетенций	Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
	код	формулировка		
15	АПК.НИ-4. Б2.Б.07-в1	Владеть навыками подготовки материалов для выполнения ВКР на основе научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по теме исследования.		

#### 4. Организационно-методические рекомендации по проведению преддипломной практики

##### 4.1. Этапы организации практики

Процесс организации практики состоит из 3 этапов:

- подготовительный;
- основной;
- итоговый (заключительный).

**Подготовительный этап**, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Проведение общего собрания студентов, направляемых на преддипломную практику.

Собрание проводится для ознакомления студентов:

- с целями и задачами преддипломной практики;
- с этапами проведения практики;
- информацией о базовых предприятиях и количестве предоставляемых мест на них;
- требованиями, которые предъявляются к местам практики и студентам;
- используемой нормативно-технической документацией.

2. Определение и закрепление за студентами баз практики.

На этом этапе студентам представляется перечень предприятий-баз практики с указанием количества мест на данном предприятии. Студентам предоставляется возможность предварительно определиться с местом прохождения практики. Студентам предоставляется также возможность самостоятельно найти организацию, в которой они будут проходить практику.

Распределение студентов по конкретным базам практики производится с учетом имеющихся возможностей и требований конкретных баз практики к уровню подготовки студентов, а также с учетом перспективы прохождения студентом на данном предприятии последующих этапов практики и дипломного проектирования. При этом следует иметь в виду, что в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» организация проведения практики, предусмотренной образовательной программой, осуществляется университетом на основе договоров с организациями, осуществляющими деятельность по образовательной программе соответствующего профиля.

При наличии у студента контракта на целевую подготовку, подписанного тремя сторонами: студентом, ПНИПУ, предприятием, готовым предоставить места для прохождения практик и трудоустроить после окончания ПНИПУ, студент направляется на это предприятие.

3. С учетом распределения студентов по базам практики производится закрепление руководителей практики от кафедры «Ракетно-космическая техника и энергетические системы».

Приказ о проведении учебной проектно-конструкторской практики с распределением студентов по базам практики и закреплением руководителей от кафедры РКТиЭС утверждается не позднее 10 дней до ее начала. На его основании студентам выдаются индивидуальные направления на практику (путевки), а также сопроводительные письма в адрес руководителя (зам. руководителя) предприятия, при необходимости.

Студенты перед началом практики получают путевки, подготавливают формы документов: дневников практики; индивидуальных заданий на практику в виде календарного плана; титульного листа отчета по практике (см. Приложения). Студенты проходят на кафедре инструктаж о порядке прохождения практики и по технике безопасности в пути следования к месту практики.

Студенты также должны подготовить:

- ксерокопии своих ИНН, свидетельств пенсионного страхования;
- получить при необходимости медицинскую справку по форме, требуемой предприятием-базой практики, в поликлинике, к которой прикреплены;
- подготовить фотографии (формат по требованию предприятия-базы практики) и паспортные данные (ксерокопии разворотов с фотографией и регистрацией места жительства) для оформления пропусков на предприятия, при необходимости.

### **Основной этап**

Оперативное руководство практикой осуществляют руководители от кафедры РКТЭС и базы практики. В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой практики и требованиями предприятия.

По прибытии на предприятие перед началом работы студенты проходят вводный инструктаж по правилам внутреннего распорядка, режиму и промышленной безопасности на предприятии, обязательство выполнения которых студенты подтверждают росписью в соответствующем журнале, получают пропуска на территорию предприятия.

С первых же дней студенты должны быть включены в общий ритм работы предприятия. Работа практикантов контролируется руководителями практики от предприятия, учреждения или организации (далее – руководитель практики от принимающей организации) и руководителями университета в соответствии с установленной системой на данном предприятии (например, ведение табеля выхода на работу).

Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение студентами производственных функций на конкретных рабочих местах, отвечающих требованиям программы практики. Предусматривается проведение отдельных теоретических занятий, производственных экскурсий, самостоятельное изучение студентами предоставленной им нормативной и технической литературы. Основными методами изучения деятельности предприятия является личное наблюдение, экспертные оценки по опросам специалистов, ознакомление с нормативно-технической документацией, выполнение индивидуального задания, работа дублером и т.д. Студент имеет право в установленном на предприятии порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися на предприятии.

Студенты должны стремиться приобщаться к изобретательской и рационализаторской работе, ведущимся на предприятии научным исследованиям, участвовать в общественной жизни предприятия.

**Заключительный (итоговый) этап** завершает практику. По окончании практики перед зачетом студенты представляют на кафедру «Ракетно-космическая техника и энергетические системы» оформленные:

- письменный отчет по практике;
- индивидуальное задание с календарным планом и отметками о его выполнении;
- дневник практики;
- отзыв руководителя преддипломной практики от принимающей организации;
- путевку-направление на практику с отметкой на предприятии дат прибытия и убытия (для выездной практики).

Отчет и отзыв рассматриваются руководителем практики от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики.

#### **4.2. Руководители практики**

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ (далее – руководитель практики от ПНИПУ), и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации (далее - руководитель практики от профильной организации).

##### Руководитель практики от ПНИПУ:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным ОПОП ВО;
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов к выпускной квалификационной работе в ходе преддипломной практики;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

##### Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- предоставляет рабочие места обучающимся;
- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;
- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от ПНИПУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

При наличии в организации вакантной должности, работа на которой соответствует требованиям к содержанию практики, с обучающимся может быть заключен срочный трудовой договор о замещении такой должности.

### **4.3. Обязанности студента в период прохождения практики**

Обучающиеся в период прохождения практики:

- выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программами практики;
- соблюдают правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Студент при прохождении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующие на предприятии (учреждении, организации);
- изучить и строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и промышленной безопасности;
- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;
- своевременно представить руководителю практики от кафедры дневник, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

## **5. Фонд оценочных средств при проведении промежуточной аттестации обучающихся по преддипломной практике**

### **5.1. Перечень оцениваемых частей компетенций при прохождении практики, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Перечень компетенций, в формировании которых участвует практика (дисциплинарные части), указан в табл. 2.1, причем практика является преобладающим показателем при оценивании уровня сформированности всех компетенций.

Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы представлены в табл. 1.1.

Этапы формирования общих дисциплинарных частей компетенций в процессе прохождения практики представлены в табл. 3.2.

### **5.2 Критерии оценки уровней освоения компетенций по результатам прохождения преддипломной практики**

Критерии оценивания сформированности компетенций для каждого результата обучения и шкала оценивания при выставлении общей оценки по итогам практики представлены в табл. 5.1.

Таблица 5.1 – Критерии оценки уровней освоения компетенций

№ п/п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
1	ПК-3. Б2.Б.06-31	<b>Знать</b> компоненты формирования стоимости проектирования и обработки изделий.	<b>Знает</b> методику проведения расчета стоимости проектирования и обработки изделий.	<b>Знает</b> основные этапы проведения расчета стоимости проектирования и обработки изделий.	<b>Знает</b> основные компоненты формирования стоимости проектирования и обработки изделий.
			<b>Количество баллов</b>	6	5
2	ПК-3. Б2.Б.06-у1	<b>Уметь</b> проводить технико-экономическое обоснование проектных решений.	<b>Умеет</b> обосновать выбранные решения на основе анализа стоимости проектирования изделия.	<b>Умеет</b> провести оценку стоимости этапов проектирования изделия.	<b>Умеет</b> определить необходимые этапы проектирования изделия.
			<b>Количество баллов</b>	7	6
3	ПК-3. Б2.Б.06-в1	<b>Владеть</b> навыками проведения расчета стоимости проектирования изделия.	<b>Владеет</b> проведением расчета стоимости всех этапов проектирования изделия.	<b>Владеет</b> проведением расчета стоимости основных этапов проектирования изделия.	<b>Владеет</b> проведением расчета стоимости с учетом лишь некоторых этапов проектирования изделия.
			<b>Количество баллов</b>	7	5
4	ПК-6. Б2.Б.06-з1	<b>Знать</b> состав нормативных документов для проектирования двигателей ЛА.	<b>Знает</b> содержание основных нормативных документов для проектирования двигателей ЛА.	<b>Воспроизводит</b> основные нормативные документы для проектирования двигателей ЛА.	<b>Воспроизводит</b> лишь некоторые нормативные документы для проектирования двигателей ЛА.
			<b>Количество баллов</b>	6	5
5	ПК-6. Б2.Б.06-у1	<b>Уметь</b> определять состав необходимой документации для проектирования двигателя ЛА.	<b>Обосновывает</b> необходимость наличия конкретных разделов документации для проектирования двигателя ЛА.	<b>Умеет</b> определять состав документации для проектирования двигателя ЛА.	<b>Перечисляет</b> виды документации для проектирования двигателя ЛА.
			<b>Количество баллов</b>	7	6
6	ПК-6. Б2.Б.06-в1	<b>Владеть</b> навыками разработки методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА.	<b>Владеет</b> навыками детального анализа, систематизации и оценки достоверности материалов для разработки методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА.	<b>Владеет</b> навыками применения отдельных элементов анализа и систематизации материалов для разработки методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА.	<b>Проводит</b> применение элементов анализа и систематизацию материалов для разработки методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА с помощью руководителя.
			<b>Количество баллов</b>	7	5

№ п/п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
7	ПК-24. Б2.Б.06-з1	<b>Знать</b> структуру и основные разделы, которые должны содержать методики экспериментальных исследований.	<b>Знает</b> всю структуру и основные разделы методик экспериментальных исследований.	<b>Выделяет</b> часть структуры и основные разделы методик экспериментальных исследований.	<b>Воспроизводит</b> отдельные разделы методик экспериментальных исследований
<b>Количество баллов</b>			6	5	4
8	ПК-24. Б2.Б.06-у1	<b>Уметь</b> выбирать типы испытаний, которые нужно проводить для подтверждения определенных характеристик изделия.	<b>Умеет</b> выполнять анализ всех видов испытаний, которые необходимо провести для отработки функционирования двигателя ЛА в заданных условиях.	<b>Умеет</b> выполнять анализ отдельных видов испытаний, которые необходимо провести для отработки функционирования двигателя ЛА в заданных условиях.	<b>Умеет</b> выполнять с помощью руководителя анализ видов испытаний, которые необходимо провести для отработки функционирования двигателя ЛА в заданных условиях.
<b>Количество баллов</b>			7	6	4
9	ПК-24. Б2.Б.06-в1	<b>Владеть</b> навыками проведения экспериментальных исследований.	<b>Владеет</b> навыками сборки измерительной схемы эксперимента.	<b>Владеет</b> навыками сборки измерительной схемы эксперимента с помощью руководителя.	<b>Объясняет</b> последовательность проведения конкретного испытания.
<b>Количество баллов</b>			7	5	4
10	ПК-25. Б2.Б.06-з1	<b>Знать</b> основные стенды и виды испытаний, проводимых на них.	<b>Знает</b> методику проведения основных испытаний на стендах.	<b>Представляет</b> конструкцию испытательных стендов.	<b>Перечисляет</b> виды испытаний и стенды.
<b>Количество баллов</b>			6	5	4
11	ПК-26. Б2.Б.04-у1	<b>Уметь</b> выбирать параметры, которые необходимо регистрировать при конкретном виде испытаний.	<b>Умеет</b> выбирать параметры, которые необходимо регистрировать при конкретном виде испытаний.	<b>Умеет</b> выбирать параметры, которые необходимо регистрировать при некоторых видах испытаний	<b>Воспроизводит</b> основные параметры двигателя ЛА, которые могут регистрироваться при стендовом испытании.
<b>Количество баллов</b>			7	6	4
12	ПК-26. Б2.Б.04-в1	<b>Владеть</b> навыками регистрации и обработки информации при проведении экспериментальных исследований.	<b>Владеет</b> навыками работы в специализированных программных пакетах для регистрации и обработки экспериментальных данных	<b>Владеет</b> навыками постизмерительной обработки экспериментальной информации.	<b>Владеет</b> навыками регистрации сигналов измерительной аппаратурой.
<b>Количество баллов</b>			7	5	4
13	ПК-27. Б2.Б.06-з1	<b>Знать</b> требования к перечню материалов, необходимых для выполнения ВКР и составления отчета по практике.	<b>Знает</b> все требования к перечню материалов, которые необходимы для выполнения ВКР и составления отчета по практике.	<b>Выделяет</b> основные требования к перечню материалов, которые необходимы для выполнения ВКР и составления отчета по практике.	<b>Воспроизводит</b> отдельные требования к перечню материалов, которые необходимы для выполнения ВКР и составления отчета по практике.
<b>Количество баллов</b>			6	5	4

№ п/п	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Шкала оценивания уровней освоения частей компетенций по каждому результату обучения		
	код	формулировка	продвинутый	уверенный	достаточный
14	ПК-27. Б2.Б.06-у1	Уметь систематизировать и представлять собранный материал в соответствии с требованиями к отчету.	Умеет систематизировать и представлять в полном объеме собранный материал в соответствии с требованиями к отчету.	Представляет структуру научно-технических отчетов, обзоров, публикаций и основные типы информации, содержащейся в них.	Понимает назначение научно-технических отчетов, обзоров и публикаций.
Количество баллов			7	6	4
15	ПК-27. Б2.Б.06-в1	Владеть навыками подготовки материалов для выполнения ВКР на основе научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по теме исследования.	Владеет навыками подготовки материалов для выполнения ВКР на основе научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по теме исследования.	Владеет навыками подготовки материалов для выполнения ВКР на основе научно-технических отчетов и обзоров по теме исследования.	Владеет навыками подготовки материалов для выполнения ВКР на основе обзоров и публикаций по теме исследования.
Количество баллов			7	5	4
Всего баллов по преддипломной практике			100	80	60

Оценка результатов по 100-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на преддипломной практике, результаты которой оценены ниже 59 баллов;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если работа студента на преддипломной практике оценивается в пределах 60-69 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при оценке работы студента на преддипломной практике от 70 до 89 баллов;
- отметка «отлично» при наличии от 90 до 100 баллов.

### 5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения при прохождении практики, характеризующие этапы формирования компетенций

По итогам преддипломной практики аттестуются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие индивидуальные отчеты по практике. Формой итогового контроля прохождения практики является зачет с оценкой. Зачет проводится в виде защиты письменных отчетов, составленных в соответствии с требованиями программы практики, на основании утвержденного задания на практику и отзыва руководителя практики от принимающей организации. Защита отчета проводится перед комиссией, назначенной заведующим кафедрой, в присутствии руководителя практики от университета. Зачет по преддипломной практике может принимать лично руководитель практики от университета. Результаты зачета оформляется зачетной ведомостью, подписанной всеми членами комиссии и заведующим кафедрой.



### **Основные критерии оценки практики следующие:**

- деловая активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- оформление отчёта по практике;
- устные ответы при сдаче зачета (защита отчёта);
- качество выполнения отчета по практике;
- оценка прохождения практики руководителем практики от кафедры;
- отзыв руководителя практики от принимающей организации.

Для защиты отчета и получения зачета с оценкой по практике студентам, проходящим практику в г. Перми, выделяется в конце практики 2-3 дня. Студентам, выезжающим за пределы г. Перми, защита назначается после возвращения в университет.

Письменные отчеты по практике каждого студента вместе с отзывами с предприятий хранятся на кафедре «Ракетно-космическая техника и энергетические системы» в течение всего периода обучения студента.

Оценка по практике приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов, в том числе и при назначении на академическую стипендию.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в течение последующего семестра в свободное от учебы время. При этом в приказе устанавливается срок отчетности по практике. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины, или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом ПНИПУ.

Отчет по преддипломной практике является основным документом, характеризующим работу студента во время практики. Отчет составляется в соответствии с программой практики и содержит:

- Титульный лист (Приложение 1).
- Индивидуальное задание на практику, утвержденное заведующим кафедрой и согласованное с руководителем практики (Приложение 2).
- Пояснительную записку, которая включает: введение; цели и задачи практики; разделы пояснительной записки, заключение; список использованных источников и литературы.

Разделы пояснительной записки включают:

- краткую характеристику организации, ее структурных подразделений;
  - описание используемых на предприятии современных компьютерных технологий для проектирования ракетных двигателей;
  - материалы для выполнения ВКР (основная часть ВКР, спецчасть ВКР, разделы по экономике и безопасности жизнедеятельности).
- Задание на выполнение ВКР.
  - Дневник практики (Приложение 3).
  - Отзыв руководителя преддипломной практики от принимающей организации (Приложение 4).

Результаты преддипломной практики должны быть оформлены в виде отчета по практике в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней

части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета по преддипломной практике должен быть не менее 30 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку. Описания должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее календарный план выполнения преддипломной практики. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает 3-4 главы и разбивку на параграфы. К основному разделу отчета прикладывается отзыв руководителя практики от предприятия.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовках разделов и параграфов не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

### **Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности**

Перечень типовых вопросов студенту при защите отчета:

- цели и задачи по выполнению темы выбранной на выпускную квалификационную работу;
- расскажите, в чем суть проблемы решаемой задачи и каков ваш личный вклад в решение этой проблемы;
- обоснуйте особенность и актуальность решения данной задачи;
- докажите адекватность выбранного вами метода решения задачи;
- какие научные и практические рекомендации вы можете сформулировать по результатам представленной работы;
- основные этапы проектирования двигателей летательных аппаратов;
- основные виды испытаний двигателей летательных аппаратов;
- основные параметры, регистрируемые при стендовых испытаниях двигателей летательных аппаратов;
- условия и назначение отдельных стадий технологического процесса по производству двигателей летательных аппаратов;
- деятельность и структура организации или предприятия;
- характеристика методов организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, предотвращения экологических нарушений.
- взаимосвязь подразделений предприятия в общей схеме выполнения работ по производству, испытаниям и обслуживанию газотурбинных установок и газоперекачивающих агрегатов.

## 6. Перечень учебной литературы, и ресурсов сети «Интернет»

### а) основная литература:

1. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе: учебное пособие для вузов / Б. В. Обносов [и др.]; Под ред. В. А. Сорокина. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 303 с.
2. Энергетика ракетных двигателей на твёрдом топливе / Ю. М. Милёхин [и др.]; Под ред. Ю.М. Милёхина. – Москва: Наука, 2010. – 207 с.
3. Григорьев А.А. Теория, расчет и проектирование авиационных двигателей и энергетических установок: учеб. пособие. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 367 с.
4. Ерохин Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей: учебник для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 596 с.
5. Дорофеев А.А. Основы теории тепловых ракетных двигателей. Теория, расчет и проектирование: учебник для вузов. – М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010. – 463 с.
6. Фахрутдинов И.Х., Котельников А.В. Конструкция и проектирование ракетных двигателей твердого топлива. – М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.
7. Внутренняя баллистика РДТТ: справочное издание / Под ред. А.М. Липанова, Ю.М. Милехина. – М.: Машиностроение, 2007. – 501 с.
8. Гахун Г.Г. Конструкция и проектирование жидкостных ракетных двигателей. – М.: Машиностроение, 1989. – 424 с.
9. Шингель Л.П. Системы автоматизированного проектирования. Решение задач прочностного анализа с использованием пакета программ ANSYS 12.1: учебно-методическое пособие. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. – 52 с.

### б) дополнительная литература:

1. Волков В.Т. Исследование и стендовая отработка ракетных двигателей на твердом топливе. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 294 с.
2. Евграшин Ю.Б. Проектирование и отработка ракетных двигателей на твёрдом топливе: учебное пособие для вузов. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 353 с.
3. Конструкция и отработка РДТТ / А.М. Веницкий [и др.]; Под ред. А.М. Веницкого. — Москва: Машиностроение, 1980. — 230 с.
4. Мишин В.П. Основы проектирования летательных аппаратов (транспортные системы): Учебное пособие для вузов. – М.: Машиностроение, 2005. – 375 с.
5. Голубев И.С. Проектирование конструкций летательных аппаратов: Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1989. – 511 с.
6. Грабин Б.В. Основы конструирования ракет-носителей космических аппаратов: Учебник для вузов. – М.: Машиностроение, 1991. – 415 с.

### в) периодические издания:

1. Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника.
2. Известия высших учебных заведений. Авиационная техника: научно-технический журнал.
3. Вестник ПНИПУ. Прикладная математика и механика.

#### г) нормативно-технические издания и справочные материалы:

1. Внутренняя баллистика РДТТ = Internal Ballistics of Solid-Propellant Pocket Engines: справочное издание / А. В. Алиев [и др.] ; Российская академия ракетных и артиллерийских наук ; Под ред. А.М. Липанова, Ю. М. Милехина .— Москва : Машиностроение, 2007 .— 501 с.
2. ГОСТ 17655-89. Двигатели ракетные жидкостные.
3. ГОСТ В – 21898-76. Двигатели ракетные твердого топлива.
4. ГОСТ Р52985-2008. Экологическая безопасность ракетно-космической техники. Общие требования.
5. ГОСТ Р. 7.0.12 – 2011. Библиографическая запись. Сокращения слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила. – М.: Госстандарт. 2011.
6. ГОСТ Р. 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – М.: Госстандарт. – 2001.

#### е) ресурсы сети ИНТЕРНЕТ:

1. Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru/>. – Загл. с экрана.

2. Российский индекс научного цитирования [Электронный ресурс]: [мультидисциплинар. реф.-библиограф. и наукометр. база данных на рус. яз.] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 2000-2016. – Режим доступа: [http://elibrary.ru/project\\_risc.asp](http://elibrary.ru/project_risc.asp), свободный. – Загл. с экрана.

3. Национальная Электронная Библиотека [Электронный ресурс]: [полно-текстовая база данных: электрон. версии кн. по всем отраслям знания] / М-во культуры Рос. Федерации. – [Москва, 2016]. – Режим доступа: <http://нэб.рф>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Официальный сайт ПНИПУ <http://www.pstu.ru/>

## 7. Перечень информационных технологий

#### а) Программное обеспечение

1. SolidWorks;
2. Mathcad;
3. ANSYS;
4. Microsoft Office.

#### б) Информационно-справочные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» [www.consultant.ru/](http://www.consultant.ru/)
2. Электронно-библиотечная система «Лань» [www.e.lanbook.com/](http://www.e.lanbook.com/)
3. Электронная библиотека ПНИПУ [www.elib.pstu.ru/](http://www.elib.pstu.ru/)
4. Научная электронная библиотека Elibrary [www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/)
5. Реферативная база данных Scopus [www.scopus.com/](http://www.scopus.com/)
6. Поисковая платформа «Web of science» [www.isiknowledge.com/](http://www.isiknowledge.com/)

## 8. Материально-техническая база для проведения практики

Для полноценного прохождения преддипломной практики по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» обеспечивается доступ студентов на одно из базовых предприятий ракетно-космической отрасли г. Перми и России на основе договоров между университетом и предприятиями. Базовые предприятия имеют современные проектные, конструкторские и технологические бюро, оснащенные современной компьютерной техникой. Производственная и испытательная база оснащены современным оборудованием, измерительно-вычислительной техникой и системами автоматизированного сбора и обработки информации.

Выполнение преддипломной практики ориентировано на самостоятельную деятельность студентов под руководством и контролем руководителя практики от кафедры «Ракетно-космическая техника и энергетические системы» и руководителя, назначаемого непосредственно по месту ее прохождения (руководителя практики от принимающей организации). Студентам обеспечивается доступ к персональному компьютеру со стандартным набором программного обеспечения и сети Internet. На кафедре «Ракетно-космическая техника и энергетические системы» имеются кабинеты и аудитории, оснащенные компьютером, копировальным аппаратом, принтером. Обеспечивается доступ студентов к информационным ресурсам университета, включая читальные залы, справочную и научную литературу, отраслевые периодические издания в соответствии со специальностью.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет  
Кафедра «Ракетно-космическая техника и энергетические системы»  
Специальность: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»  
Специализация: «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»

**О Т Ч Е Т**  
**по преддипломной практике**

Выполнил студент гр \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

**Проверил:**

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. руководителя от кафедры)

\_\_\_\_\_  
(оценка)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Пермь 20\_\_

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования



**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет

Кафедра «Ракетно-космическая техника и энергетические системы»

Специальность: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Специализация: «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой РКТЭС

д-р техн. наук, профессор

\_\_\_\_\_ М.И.Соколовский

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ**

на преддипломную практику

студента группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: \_\_\_\_\_

**2. ЦЕЛЬ: Формирование компетенций в соответствии с требованиями программы  
практики:**

ПК-3.Б2.Б.06 – способность проводить технико-экономическое обоснование проектных решений при выполнении ВКР;

ПК-6.Б2.Б.06 – способность к разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА при выполнении ВКР;

ПК-24.Б2.Б.06 – способность разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов при выполнении ВКР, проводить обработку и анализ результатов;

ПК-25.Б2.Б.06 – способность проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации при выполнении ВКР;

ПК-27.Б2.Б.06 – способность осуществлять подготовку материалов для выполнения ВКР на основе научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по теме исследования.

### 3. Задачи:

– выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на преддипломную практику, календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;

– оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;

– подготовка и проведение защиты полученных результатов.

### 4. Календарный план проведения преддипломной практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отчетный документ	Формируемые компоненты компетенций
			начало	окончание		
1	1-й этап (начальный)					<p><b>ПК-6.Б2.Б.06</b> – способность к разработке методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА при выполнении ВКР.</p> <p><b>ПК-6.Б2.Б.06-з1</b> – <b>знать</b> состав нормативных документов для проектирования двигателей ЛА.</p> <p><b>ПК-6.Б2.Б.06-у1</b> – <b>уметь</b> определять состав необходимой документации для проектирования двигателя ЛА.</p> <p><b>ПК-6.Б2.Б.06-в1</b> – <b>владеть</b> навыками разработки методических и нормативных документов по проектированию двигателей ЛА.</p>
2	2-й этап (основной)					<p><b>ПК-3.Б2.Б.06</b> – способность проводить технико-экономическое обоснование проектных решений при выполнении ВКР.</p> <p><b>ПК-3.Б2.Б.06-з1</b> – <b>знать</b> компоненты формирования стоимости проектирования и отработки изделий.</p> <p><b>ПК-3.Б2.Б.06-у1</b> – <b>уметь</b> проводить технико-экономическое обоснование проектных решений.</p> <p><b>ПК-3.Б2.Б.06-в1</b> – <b>владеть</b> навыками проведения расчета стоимости проектирования изделия.</p> <p><b>ПК-24.Б2.Б.06</b> – способность разрабатывать методики и организовывать проведение экспериментов при выполнении ВКР, проводить обработку и анализ результатов.</p> <p><b>ПК-24.Б2.Б.06-з1</b> – <b>знать</b> структуру и основные разделы, которые должны содержать методики экспериментальных исследований.</p> <p><b>ПК-24.Б2.Б.06-у1</b> – <b>уметь</b> выбирать типы испытаний, которые нужно проводить для подтверждения определенных характеристик изделия.</p> <p><b>ПК-24.Б2.Б.06-в1</b> – <b>владеть</b> навыками проведения экспериментальных исследований.</p>



№	Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отчетный документ	Формируемые компоненты компетенций
			начало	окончание		
						<p><b>ПК-25.Б2.Б.06</b> – способность проводить экспериментальные исследования с использованием автоматизированных систем регистрации и обработки информации при выполнении ВКР.</p> <p>ПК-25.Б2.Б.06-з1 – <b>знать</b> основные стенды и виды испытаний, проводимых на них.</p> <p>ПК-25.Б2.Б.06-у1 – <b>уметь</b> выбирать параметры, которые необходимо регистрировать при конкретном виде испытаний.</p> <p>ПК-25.Б2.Б.06-в1 – <b>владеть</b> навыками регистрации и обработки информации при проведении экспериментальных исследований.</p>
3	3-й этап (итоговый)					<p><b>ПК-27.Б2.Б.06</b> – способность осуществлять подготовку материалов для выполнения ВКР на основе научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по теме исследования.</p> <p>ПК-27.Б2.Б.06-з1 – <b>знать</b> требования к перечню материалов, необходимых для выполнения ВКР и составления отчета по практике.</p> <p>ПК-27.Б2.Б.06-у1 – <b>уметь</b> систематизировать и представлять собранный материал в соответствии с требованиями к отчету</p> <p>ПК-27.Б2.Б.06-в1 – <b>владеть</b> навыками подготовки материалов для выполнения ВКР на основе научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по теме исследования.</p>

5. Место прохождения практики: \_\_\_\_\_

6. Срок сдачи студентом отчета по преддипломной практике: \_\_\_\_\_

7. Срок публичной защиты: \_\_\_\_\_

8. Содержание отчета

---



---



---



---



---



---



---

### 9. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты преддипломной практики должны быть оформлены в форме отчета по практике в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета по преддипломной практике должен быть не менее 30 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку. Описания должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее календарный план выполнения практики. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает 3-4 главы и разбивку на параграфы. К основному разделу отчета прикладывается отзыв руководителя практики от предприятия.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Руководитель практики  
от кафедры РКТЭС

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(подпись) (Фамилия И.О.)

Руководитель практики  
от принимающей организации

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(подпись) (Фамилия И.О.)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)  
(подпись) (Фамилия И.О.)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет

Кафедра «Ракетно-космическая техника и энергетические системы»

Специальность: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Специализация: «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива»

**ДНЕВНИК  
преддипломной практики студента**

\_\_\_\_\_ учебной группы \_\_\_\_\_ курса

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Фамилия, имя, отчество)

Начат \_\_\_\_\_

Окончен \_\_\_\_\_

Пермь 20\_\_



### **ХАРАКТЕРИСТИКА - ОТЗЫВ о работе студента с места прохождения практики**

Характеристика – отзыв составляется на студента по окончании практики ее руководителем от предприятия (организации).

В характеристике-отзыве необходимо указать – фамилию, инициалы студента, место прохождения практики, время прохождения.

В характеристике-отзыве должны быть отражены:

- полнота и качество выполнения программы практики;
- отношение студента к выполнению заданий, полученных в период практики;
- оценка результатов практики студента;
- проявленные студентом профессиональные и личные качества;
- выводы о профессиональной пригодности студента.

Характеристика-отзыв оформляется **на бланке предприятия** (организации) и подписывается руководителем практики от предприятия (организации) и заверяется печатью.

### Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		
5		
6		