

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

*[Handwritten signature]*

Н.В. Лобов

2017 г.

**ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(СТАЖИРОВКА НАУЧНО-ИНЖЕНЕРНАЯ)**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –  
программы специалитета

<b>Вид практики:</b>	<u>производственная</u>
<b>Тип практики:</b>	<u>стажировка научно-инженерная</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: 5 Семестр(ы): 10

Трудоемкость: 6 ЗЕ; 216 ч.

Виды контроля: дифференцированный зачет в 10 семестре

**Программа производственной практики** (стажировка научно-инженерная) 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;

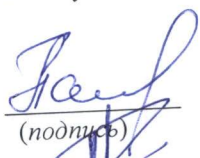
- компетентностной модели выпускника ОПОП по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», специализации «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива», утверждённой 03 апреля 2017 г.;

- 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.

Разработчик

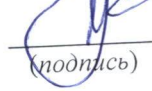
канд. техн. наук, доц.  
(ученая степень, звание)

  
(подпись)

В.В. Павлоградский  
(инициалы, фамилия)

Рецензент

д-р техн. наук, проф.  
(ученая степень, звание)

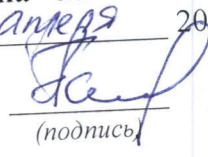
  
(подпись)

Р.В. Бульбович  
(инициалы, фамилия)

**Программа 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)

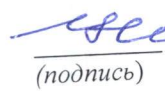
  
(подпись)

М.И. Соколовский  
(инициалы, фамилия)

**Программа практики 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)

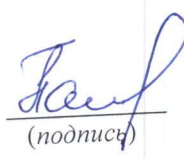
  
(подпись)

Н.Е. Чигодаев  
(инициалы, фамилия)

**Согласовано:**

Заведующий выпускающей кафедрой «Ракетно-космическая техника и энергетические системы»

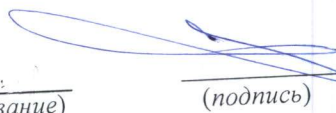
д-р техн. наук, проф.  
(ученая степень, звание)

  
(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:** производственная.

**1.2. Тип практики:** стажировка научно-инженерная.

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

**1.4. Объем и продолжительность практики:** 6 ЗЕ; 4 недели, 216 ч.

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

**1.6. Место проведения практики:** базой проведения производственной практики (научно-инженерной стажировки) 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.

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

**1.8. Цель практики** – является закрепление и расширение теоретических знаний, полученных студентами в университете по изученным дисциплинам, ознакомление с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики и формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку инженеров к проведению самостоятельных научных исследований в рамках инженерной деятельности в области проектирования авиационных и ракетных двигателей.

### 1.9. Задачи практики:

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на производственную практику (стажировка научно-инженерная), календарным планом, формой представления отчетных материалов и обеспечивающих выполнение планируемых в компетентностном формате результатов;
- приобретение навыков конструкторской и исследовательской деятельности на инженерно-технических должностях конструкторских отделов на предприятиях в качестве стажеров;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

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

Производственная практика (стажировка научно-инженерная) (индекс Б2.Б.05) 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 научно-инженерной подготовке студентов на базе промышленных предприятий (организаций) аэрокосмической отрасли.

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

Таблица 1.1 – Предшествующие и последующие дисциплины этапов прохождения практики

Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Высшая математика – АПК.НИ-1.Б1.Б.07	Производственная практика (научно-исследовательская работа) – АПК.НИ-2.Б2.Б.06
Уравнения математической физики – АПК.НИ-1.Б1.Б.07	
Физика – АПК.НИ-1.Б1.Б.10; АПК.НИ-3.Б1.Б.10	Преддипломная практика (практика для выполнения выпускной квалификационной работы) – АПК.НИ-3.Б2.Б.07; АПК.НИ-4.Б2.Б.07
Теоретическая механика – АПК.НИ-1.Б1.Б.11	
Метрология, стандартизация и сертификация – АПК.НИ-3.Б1.Б.14	
Электротехника и электроника – АПК.НИ-1.Б1.Б.22	
Термодинамика – АПК.НИ-1.Б1.Б.23	
Теплопередача – АПК.НИ-1.Б1.Б.24	
Механика жидкости и газа – АПК.НИ-1.Б1.Б.26	
Теория, расчет и проектирование ракетных двигателей твердого топлива – АПК.НИ-1.Б1.Б.27	
Автоматическое управление ракетными двигательными установками – АПК.НИ-1.Б1.Б.29	
Численные методы в инженерных задачах – АПК.НИ-1.Б1.В.02	
Моделирование рабочих процессов в ракетных двигателях – АПК.НИ-1.Б1.В.03	
Основы инженерного творчества – АПК.НИ-2.Б1.В.05; АПК.НИ-4.Б1.В.05	
Испытание и обеспечение надёжности ракетных двигателей – АПК.НИ-3.Б1.В.09	
Научно-исследовательская работа студента – АПК.НИ-1.Б1.В.14; АПК.НИ-2.Б1.В.14; АПК.НИ-3.Б1.В.14; АПК.НИ-4.Б1.В.14	
Методы и средства опытной отработки РДТТ АПК.НИ-3.Б1.ДВ.04.1	
Методы и средства опытной отработки ЖРД – АПК.НИ-3.Б1.ДВ.04.2	
Теория планирования, обработки и анализа эксперимента – АПК.НИ-3.Б1.ДВ.02.1	

Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Учебная практика (практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) – АПК.НИ-1.Б2.Б.02; АПК.НИ-2.Б2.Б.02; АПК.НИ-3.Б2.Б.02; АПК.НИ-4.Б2.Б.02	

## 2. Планируемые в компетентностном формате результаты обучения при прохождении производственной практики (стажировка научно-инженерная)

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

АПК.НИ-1 – способность творчески применять математические, естественно-научные, профессиональные и специальные знания для подготовки и постановки в полном объёме задач научных исследований процессов, явлений и объектов в профессиональной сфере деятельности;

АПК.НИ-2 – 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;

АПК.НИ-3 – способность готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования, обработку и анализ их результатов, проводить диагностическую оценку самостоятельно и в составе групп, использовать автоматизированные системы регистрации и обработки информации;

АПК.НИ-4 – способность технически грамотно осуществлять подготовку научно-технических отчётов, обзоров, публикаций и практических рекомендаций по результатам выполненных исследований и разработок; публичное представление и защиту полученных результатов.

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

Таблица 2.1 – Наименование частей компетенций и планируемых результатов обучения

Код	Формулировка части компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики
<b>АПК.НИ-1. Б2.Б.05</b>	Способность осуществлять подготовку и постановку задач научных исследований в области ракетного двигателестроения.	АПК.НИ-1.Б2.Б.05-з1 – Знать принципы подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения. АПК.НИ-1.Б2.Б.05-у1 – Уметь осуществлять подготовку и постановку задач научных исследований в области ракетного двигателестроения. АПК.НИ-1.Б2.Б.05-в1 – Владеть практическими навыками подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения.

Код	Формулировка части компетенции	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики
<b>АПК.НИ-2. Б2.Б.05</b>	Способность выбирать методы и средства решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения.	<p>АПК.НИ-2.Б2.Б.05-з1 – Знать принципы выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения.</p> <p>АПК.НИ-2.Б2.Б.05-у1 – Уметь осуществлять выбор методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения.</p> <p>АПК.НИ-2.Б2.Б.05-в1 – Владеть практическими навыками выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения.</p>
<b>АПК.НИ-3. Б2.Б.05</b>	Способность готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения.	<p>АПК.НИ-3.Б2.Б.05-з1 – Знать методы подготовки и проведения экспериментальных исследований в области ракетного двигателестроения.</p> <p>АПК.НИ-3.Б2.Б.05-у1 – Уметь готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения.</p> <p>АПК.НИ-3.Б2.Б.05-в1 – Владеть практическими навыками готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения.</p>
<b>АПК.НИ-4. Б2.Б.05</b>	Способность осуществлять подготовку научно-технических отчетов.	<p>АПК.НИ-4.Б2.Б.05-з1 – Знать требования к подготовке научно-технических отчетов.</p> <p>АПК.НИ-4.Б2.Б.05-у1 – Уметь осуществлять подготовку научно-технических отчетов.</p> <p>АПК.НИ-4.Б2.Б.05-в1 – Владеть практическими навыками подготовки научно-технических отчетов.</p>

### 3. Структура и содержание производственной практики (стажировки научно-инженерной) по видам работ

Производственная практика (стажировка научно-инженерная) ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

#### 3.1. Структура производственной практики

Таблица 3.1 – Структура производственной практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Всего, час.	Виды работ на практике, трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
			Ознакомительные лекции, собрание. Инструктаж по безопасности	Участие в работе подразделения. Решение учебно-производственных задач	Сбор материалов для выполнения ВКР	Обработка, систематизация материалов результатов работы	Подготовка отчета и диф. зачет	
1	<b>1 этап (начальный)</b> <i>Вводное занятие</i>	4	4					
2	<b>2 этап (основной)</b> <i>Выполнение обязанностей ИТР на рабочем месте в качестве стажеров. Сбор, обработка и анализ полученной информации</i>	200		100	70	30		Проверка правильности выполнения заданий, выданных руководителем на предприятии, собеседование.
3	<b>3 этап (итоговый)</b> <i>Подготовка отчета по практике</i>	12					12	Отчет по результатам практики, дифференцированный зачет
	<b>Всего час /ЗЕ:</b>	<b>216/6</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>12</b>	

*Примечание:* к видам производственной работы на практике могут быть отнесены: ознакомительные лекции, инструктаж по технике безопасности, мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, наблюдения, измерения и др., выполняемые как под руководством преподавателя, так и самостоятельно.

### 3.2. Содержание производственной практики

**1 этап (начальный).** Вводное занятие. Ознакомление со структурой предприятия. Включает следующие общие виды работ:

- 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).** Ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ предприятия (отдела) и выбор темы исследования. Выполнение индивидуального задания по практике.

Включает следующие виды работ:

- формулирование исследуемой проблемы;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования;
- разработка физической и математической модели исследуемого процесса (явления);
- численная реализация исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов инженерного анализа;
- проведение вычислительных экспериментов и выполнение анализа полученных результатов;
- выполнение обязанностей ИТР на рабочем месте в качестве стажеров.

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

- обработка и систематизация результатов выполнения работы;
- подготовка отчета в соответствии с требованиями нормативных материалов;
- публичная защита (презентация научного доклада).

Выполнение практики проводится по этапам индивидуального задания. Работа, реализуемая в рамках этапов практики, структурируется по видам и трудоемкости. Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов, полностью посвященных работе на предприятии.

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



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

Наименование этапа и видов работ, обеспечивающих формирование компетенций	Перечень результатов обучения (компонентов частей компетенций)		Виды работ, обеспечивающие формирование компетенций	Критерии и описание процедур оценки результатов обучения при прохождении практики
	код	формулировка		
<b>1 этап (начальный).</b> Вводное занятие. Ознакомление со структурой предприятия: ознакомление с организацией структуры; инструктаж по технике безопасности.	АПК.НИ-1. Б2.Б.05-31	Знать принципы подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения.	Ознакомительные лекции.	Знает принципы подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения.  <b>Проверяется при собеседовании на зачете по практике.</b>
	АПК.НИ-1. Б2.Б.05-у1	Уметь осуществлять подготовку и постановку задач научных исследований в области ракетного двигателестроения.		
<b>2 этап (основной).</b> Выполнение обязанностей ИТР на рабочем месте в качестве стажеров. Сбор, обработка и анализ полученной информации.	АПК.НИ-1. Б2.Б.05-в1	Владеть практическими навыками подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения.		Знает принципы выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения, методы подготовки и проведения экспериментальных исследований в области ракетного двигателестроения, практика подготовки технических отчетов.  Умеет: осуществлять подготовку и постановку задач научных исследований в области ракетного двигателестроения, осуществлять выбор методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения, готовить и выпонять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения, осуществлять подготовку научно-технических отчетов.
	АПК.НИ-2. Б2.Б.05-31	Знать принципы выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения.		
	АПК.НИ-2. Б2.Б.05-у1	Уметь осуществлять выбор методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения.		

	<p>АПК.НИ-2. Б2.Б.05-в1</p> <p>АПК.НИ-3. Б2.Б.05-з1</p> <p>АПК.НИ-3. Б2.Б.05-у1</p> <p>АПК.НИ-3. Б2.Б.05-в1</p>	<p>Владеть практическими навыками выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения.</p> <p>Знать методы подготовки и проведения экспериментальных исследований в области ракетного двигателестроения.</p> <p>Уметь готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения.</p> <p>Владеть практическими навыками готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения.</p> <p>Знать требования к подготовке научно-технических отчетов.</p> <p>Уметь осуществлять подготовку научно-технических отчетов.</p>	<p>Владеть практическими навыками выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения, практическими навыками выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения, практическими навыками готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения.</p> <p><b>Проверяется по качеству выполнения задания на зачете по практике.</b></p> <p><b>Проверяется по отзыву от предприятия.</b></p>	<p>Владеет практическими навыками самостоятельного поиска и анализа научно-технической информации по направлению исследований.</p> <p>Владеет практическими навыками подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения, практическими навыками выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения, практическими навыками готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения.</p> <p><b>Проверяется по качеству выполнения задания на зачете по практике.</b></p> <p><b>Проверяется по отзыву от предприятия.</b></p>
<p><b>3 этап (итоговый).</b> Подготовка отчета по практике</p>	<p>АПК.НИ-4 Б2.Б.05-з1</p> <p>АПК.НИ-4 Б2.Б.05-у1</p> <p>АПК.НИ-4 Б2.Б.05-в1</p>	<p>Владеть практическими навыками подготовки научно-технических отчетов.</p>	<p>Материалы, собранные в результате практики</p>	<p>Владеет практическими навыками подготовки научно-технических отчетов.</p> <p><b>Проверяется по качеству выполнения индивидуального задания, представленного в Отчете по практике студента.</b></p>

## 4. Организационно-методические рекомендации по проведению производственной практики (стажировки научно-инженерной)

### 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 практику.

Собрание проводится для ознакомления студентов:

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

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 производственной практики (инженерной стажировки) с распределением студентов по базам практики и закреплением руководителей от кафедры РКТЭС 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.

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. 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. В период прохождения практики студент полностью подчиняется правилам внутреннего распорядка и режима предприятия.

Студенты-практиканты включаются в общий ритм работы предприятия. Каждому студенту назначается руководитель практики от предприятия, который осуществляет непосредственный контроль за производственной деятельностью студента.

В период прохождения практики студенты могут назначаться на инженерно-технические должности, соответствующие характеру их будущей работы, в качестве стажеров, дублеров и временно исполняющих обязанности.

Каждому студенту на практику выдается индивидуальное задание с указанием тематических разделов, которые необходимо выполнить за период практики.

Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение студентами производственных функций на конкретных рабочих местах, отвечающих требованиям программы научно-инженерной практики.

Задания, предусмотренные программой практики, студент выполняет самостоятельно. При невозможности самостоятельного выполнения задания студент может воспользоваться консультациями руководителя практики от предприятия, либо других сотрудников подразделения. По наиболее сложным вопросам руководителем практики могут быть организованы коллективные экскурсии и лекции. Студент имеет право в установленном на предприятии порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися на предприятии.

График прохождения практики должен учитывать работу студентов по основному месту в конкретном подразделении, ознакомительные экскурсии по цехам и подразделениям, а также время на сбор материалов для курсовых проектов, которые предстоит выполнить при дальнейшем обучении.

Общий контроль за прохождением практики, выполнением программы практики, выполнением должностных обязанностей и внутреннего распорядка осуществляет руководитель практики от университета.

**Заключительный (итоговый) этап** завершает практику и проводится в срок не позднее начала по графику учебного процесса нового семестра.

По окончании практики, перед зачетом студенты представляют на кафедру «Ракетно-космическая техника и энергетические системы» оформленные:

- индивидуальное задание с календарным планом и отметками о его выполнении;
- дневник практики;
- отзыв руководителя производственной практики от принимающей организации;
- письменный отчет по практике;
- 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 индивидуальные 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 производственной 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 производственной 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	АПК.НИ-1. Б2.Б.05-з1	Знать принципы подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения	Знает принципы подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения	Знает отдельные принципы подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения	Имеет представление об принципах подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения
<b>Количество баллов</b>			8	6	5
2	АПК.НИ-1. Б2.Б.05-у1	Уметь осуществлять подготовку и постановку задач научных исследований в области ракетного двигателестроения	Умеет осуществлять подготовку и постановку задач научных исследований в области ракетного двигателестроения	Способен осуществлять подготовку и постановку задач научных исследований в области ракетного двигателестроения	Способен с помощью руководителя осуществлять подготовку и постановку задач научных исследований в области ракетного двигателестроения
<b>Количество баллов</b>			8	7	5
3	АПК.НИ-1. Б2.Б.05-в1	Владеть практическими навыками подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения	Владеет практическими навыками подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения	Имеет фрагментарный опыт подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения	Имеет незначительный опыт подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения
<b>Количество баллов</b>			9	7	5
4	АПК.НИ-2. Б2.Б.05-з1	Знать принципы выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения	Знает принципы выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения	Знает основные принципы выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения	Имеет представление о принципах выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения
<b>Количество баллов</b>			8	6	5
5	АПК.НИ-2. Б2.Б.05-у1	Уметь осуществлять выбор методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения	Умеет осуществлять выбор методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения	Способен осуществлять выбор методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения	Способен с помощью руководителя осуществлять выбор методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения
<b>Количество баллов</b>			8	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
6	АПК.НИ-2. Б2.Б.05-в1	Владеть практическими навыками выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения	Владеет практическими навыками выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения	Способен осуществлять выбор методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения	Способен с помощью руководителя осуществлять выбор методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения
<b>Количество баллов</b>			9	7	5
7	АПК.НИ-3. Б2.Б.05-з1	Знать методы подготовки и проведения экспериментальных исследований в области ракетного двигателестроения	Знает методы подготовки и проведения экспериментальных исследований в области ракетного двигателестроения	Знает основные методы подготовки и проведения экспериментальных исследований в области ракетного двигателестроения	Воспроизводит отдельные методы подготовки и проведения экспериментальных исследований в области ракетного двигателестроения
<b>Количество баллов</b>			8	6	5
8	АПК.НИ-3. Б2.Б.05-у1	Уметь готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения	Умеет готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения	Способен готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения	Способен с помощью руководителя, готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения
<b>Количество баллов</b>			8	7	5
9	АПК.НИ-3. Б2.Б.05-в1	Владеть практическими навыками готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения	Владеет практическими навыками подготовки и выполнения научных и экспериментальных исследований в области ракетного двигателестроения	Имеет опыт подготовки и выполнения научных и экспериментальных исследований в области ракетного двигателестроения	Имеет незначительный опыт практических навыков подготовки и выполнения научных и экспериментальных исследований в области ракетного двигателестроения
<b>Количество баллов</b>			9	7	5
10	АПК.НИ-4. Б2.Б.05-з1	Знать требования к подготовке научно-технических отчетов	Знает требования к подготовке научно-технических отчетов	Знает фрагментарно требования к подготовке научно-технических отчетов	Воспроизводит отдельные требования к подготовке научно-технических отчетов
<b>Количество баллов</b>			8	6	5
11	АПК.НИ-4. Б2.Б.05-у1	Уметь осуществлять подготовку научно-технических отчетов	Умеет осуществлять подготовку научно-технических отчетов	Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов	Способен с помощью руководителя осуществлять подготовку научно-технических отчетов
<b>Количество баллов</b>			8	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
12	АПК.НИ-4. Б2.Б.05-в1	Владеть практическими навыками подготовки научно-технических отчётов	Владеет практическими навыками подготовки научно-технических отчётов	Имеет фрагментарный опыт практических навыков подготовки научно-технических отчётов	Имеет незначительный опыт практических навыков подготовки научно-технических отчётов
<b>Количество баллов</b>			9	7	5
<b>Всего баллов по производственной практике</b>			<b>100</b>	<b>80</b>	<b>60</b>

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

- «неудовлетворительной» считается работа студента на производственной практике, результаты которой оценены ниже 60 баллов;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если работа студента на производственной практике оценивается в пределах 60-69 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при оценке работы студента на производственной 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 производственной 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 производственной 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:**

- профессиональная активность студента в процессе практики;
- производственная дисциплина студента;
- качество выполнения индивидуального задания;
- 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, но не позднее, чем до начала нового семестра.

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. Оценка по практике относится к результатам предшествующего семестра.

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

1. Титульный лист<sup>1</sup>.
2. Индивидуальное задание на практику, утвержденное заведующим кафедрой и согласованное с руководителем практики<sup>1</sup>.
3. Пояснительную записку, которая включает:
  - введение; цели и задачи практики;
  - разделы пояснительной записки:
    - I. Обзор научной литературы, анализ и обоснование актуальности темы.
    - II. Постановка задачи. Выбор и обоснование метода решения задачи, применения вычислительных и компьютерных технологий.
    - III. Математическая модель решения задачи (описание экспериментальных исследований).
    - IV. Проведение расчетов (экспериментов) и анализ результатов исследований.
  - заключение;
  - список использованных источников и литературы.

В процессе практики студентами изучаются и отражаются в отчете по практике следующие основные группы вопросов:

- ознакомление с деятельностью и структурой предприятия ракетно-космической отрасли;
- сбор материалов по тематике научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ подразделения;
- изучение тематики научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ подразделения;
- особенности планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- ознакомление с экспериментальной базой предприятия;
- изучение конструктивных особенностей узлов и агрегатов в составе изделий и анализ направлений их совершенствования;
- изучение инженерных и компьютерных методов проектирования;
- отбор материала для написания отчета по практике;

---

<sup>1</sup> – стандартные формы бланков документов по практике приведены на сайте ПНИПУ «Студенту \документы по практике» и в Приложениях 1-4)

– оформление дневника и отчета по практике в объеме требований индивидуального задания.

Результаты производственной 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 производственной практике должен быть не менее 20 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 производственной 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 2-3 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.

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

Перечень типовых вопросов студенту при защите отчета:

1. Расскажите, в чем суть проблемы решаемой задачи и каков ваш личный вклад в решение этой проблемы.
2. Обоснуйте особенность и актуальность решения данной задачи.
3. Докажите адекватность выбранного вами метода решения задачи.
4. Какие научные, практические рекомендации вы можете сформулировать по результатам представленной работы.

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

### а) основная литература:

1. Методология научных исследований в авиа- и ракетостроении: учебное пособие для вузов / В. И. Круглов [и др.]. – Москва: Логос, 2011. – 431 с.
2. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие для вузов. Санкт-Петербург: Лань, 2012. – 222 с.
3. Конструкция и проектирование комбинированных ракетных двигателей на твердом топливе: учебное пособие для вузов / Б. В. Обносков [и др.]; Под ред. В. А. Сорокина. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 303 с.
4. Энергетика ракетных двигателей на твёрдом топливе / Ю. М. Милёхин [и др.]; Под ред. Ю.М. Милёхина. – Москва: Наука, 2010. – 207 с.
5. 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.
6. Ерохин Б.Т. Теория и проектирование ракетных двигателей: учебник для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 596 с.
7. 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.
8. Фахрутдинов И.Х., Котельников А.В. Конструкция и проектирование ракетных двигателей твердого топлива. – М.: Машиностроение, 1987. – 328 с.
9. Гахун Г.Г. Конструкция и проектирование жидкостных ракетных двигателей. – М.: Машиностроение, 1989. – 424 с.

### б) дополнительная литература:

1. Шкляр М.Ф. Основы научных исследований, учебное пособие, М.: Дашков и К, 2008-2010. – 243 с.
2. Пойлов В.З. Основы научных и инженерных исследований, учебное пособие. Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 343 с.
3. Волков В.Т. Исследование и стендовая отработка ракетных двигателей на твердом топливе. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007. – 294 с.
4. Евграшин Ю.Б. Проектирование и отработка ракетных двигателей на твёрдом топливе: учебное пособие для вузов. – Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 353 с.
5. Конструкция и отработка РДТТ / А.М. Веницкий [и др.]; Под ред. А.М. Веницкого. – Москва: Машиностроение, 1980. – 230 с.
6. Протопопова Е.Э. Научная работа. Новые правила оформления. Библиографический аппарат научных, исследовательских и творческих работ (ГОСТ 7.80-2000, ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.0.5-2008, ГОСТ 7.0.12-2011): практическое пособие. – Москва: Литера, 2014. – 63 с.

### в) периодические издания:

1. Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника.
2. Газотурбинные технологии: информационно-аналитический журнал.
3. Известия высших учебных заведений. Авиационная техника: научно-технический журнал.
4. 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. Электронно-библиотечная система «Лань» [www.e.lanbook.com/](http://www.e.lanbook.com/)
2. Электронная библиотека ПНИПУ [www.elib.pstu.ru/](http://www.elib.pstu.ru/)
3. Научная электронная библиотека Elibrary [www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/)

### **8. Материально-техническая база для проведения практики**

Для полноценного прохождения научно-инженерной стажировки 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 производственной 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 производственной практике**  
**(стажировка научно-инженерная)**

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 производственную практику (стажировка научно-инженерная)  
студента группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя, Отчество)

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

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

АПК.НИ-1.Б2.Б.05 – способность осуществлять подготовку и постановку задач  
научных исследований в области ракетного двигателестроения;

АПК.НИ-2.Б2.Б.05 – способность выбирать методы и средства решения научно-  
исследовательских задач в области ракетного двигателестроения;

АПК.НИ-3.Б2.Б.05 – способность готовить и выполнять научные и  
экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения;

АПК.НИ-4.Б2.Б.05 – способность осуществлять подготовку научно-технических  
отчётов.

3. **Задачи:**

– выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на  
производственную практику (стажировка научно-инженерная), 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 производственной практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отчетный документ	Формируемые компоненты компетенций
			начало	окончание		
1	1-й этап (начальный)	Знакомство с тематикой основной деятельности предприятия и подразделения				АПК.НИ-1.Б2.Б.05-з1 – знать принципы подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения.
2	2-й этап (основной)	<p>Выполнение обязанностей инженерно-технических работников</p> <p>Сбор материалов по тематике научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ подразделения</p> <p>Изучение тематики НИР и ОКР подразделения, ее места в НИР и РКР предприятия и отрасли, системы планирования НИР и ОКР</p> <p>Ознакомление с экспериментальной базой</p> <p>Анализ направлений совершенствования узла и их обоснование</p>				<p>АПК.НИ-1.Б2.Б.05-у1 – уметь осуществлять подготовку и постановку задач научных исследований в области ракетного двигателестроения.</p> <p>АПК.НИ-1.Б2.Б.05-в1 – Владеть практическими навыками подготовки и постановки задач научных исследований в области ракетного двигателестроения.</p> <p>АПК.НИ-2.Б2.Б.05-з1 – Знать принципы выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения.</p> <p>АПК.НИ-2.Б2.Б.05-у1 – уметь осуществлять выбор методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения.</p> <p>АПК.НИ-2.Б2.Б.05-в1 – владеть практическими навыками выбора методов и средств решения научно-исследовательских задач в области ракетного двигателестроения.</p> <p>АПК.НИ-3.Б2.Б.05-з1 – знать методы подготовки и проведения экспериментальных исследований в области ракетного двигателестроения.</p> <p>АПК.НИ-3.Б2.Б.05-у1 – уметь готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения.</p> <p>АПК.НИ-3.Б2.Б.05-в1 – владеть практическими навыками готовить и выполнять научные и экспериментальные исследования в области ракетного двигателестроения.</p> <p>АПК.НИ-4.Б2.Б.05-з1 – знать требования к подготовке научно-технических отчетов.</p> <p>АПК.НИ-4.Б2.Б.05-у1 – уметь осуществлять подготовку научно-технических отчетов.</p>
3	3-й этап (итоговый)	Подготовка отчета по практике				АПК.НИ-4.Б2.Б.05-в1 – владеть практическими навыками подготовки научно-технических отчетов.

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

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

7. Срок публичной защиты: \_\_\_\_\_

#### 8. Содержание отчета

---

---

---

---

---

---

---

---

#### 9. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты производственной 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 производственной практике должен быть не менее 20 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 2-3 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**

**производственной практики (стажировки научно-инженерной) студента**

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

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Фамилия, имя, отчество)

**Начат** \_\_\_\_\_

**Окончен** \_\_\_\_\_

Пермь 20\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

Должность, Ф.И.О. непосредственного руководителя практики от предприятия \_\_\_\_\_

### УЧЕТ ВЫПОЛНЕННОЙ РАБОТЫ

Дата	Краткое содержание работы практиканта и указания руководителей практики	Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)

Студент-практикант \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
подпись (инициалы, фамилия)

### **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		