

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
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

основной профессиональной образовательной программы высшего образования –
программы специалитета

Вид практики:	<u>производственная</u>
Тип практики:	<u>научно-исследовательская работа</u>
Специальность:	<u>24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей</u>
Специализация программы специалитета:	<u>Проектирование ракетных двигателей твердого топлива</u>
Квалификация выпускника	<u>инженер</u>
Выпускающая кафедра	<u>Ракетно-космическая техника и энергетические системы</u>
Форма обучения	<u>очная</u>

Курс: 6 Семестр(ы): 11

Трудоемкость: 3 ЗЕ; 108 ч.

Виды контроля: дифференцированный зачет в 11 семестре

Программа производственной практики (научно-исследовательская работа) 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;

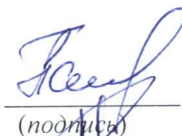
- компетентностной модели выпускника ОПОП по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», специализации «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива», утверждённой 03 апреля 2017 г.;

- 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)

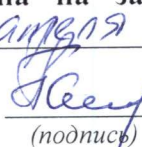

(подпись)

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)

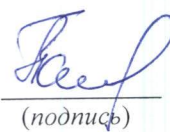

(подпись)

Н.Е. Чигодаев
(инициалы, фамилия)

Согласовано:

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

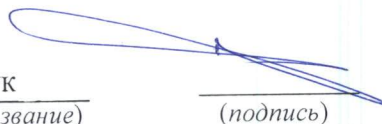
д-р техн. наук, проф.
(ученая степень, звание)


(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: научно-исследовательская работа.

1.3. Форма проведения: дискретно по видам практики.

1.4. Объем и продолжительность практики: 3 ЗЕ; 2 недели, 108 ч.

1.5. Способы проведения практики: стационарная и выездная.

1.6. Место проведения практики: базой проведения производственной практики (научно-исследовательская работа) 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 (научно-исследовательская работа), 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.

1.10. Место практики в структуре основной профессиональной образовательной программы

Производственная практика (научно-исследовательская работа) (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 специалиста «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива» и представляет собой одну из форм организации учебного процесса, заключающуюся в научно-исследовательской 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
Основы инженерного творчества – АПК.НИ-2.Б1.В.05	
Научно-исследовательская работа студента – АПК.НИ-2.Б1.В.14	
Учебная практика (практика по получению первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) – АПК.НИ-2.Б2.Б.02	

2. Планируемые в компетентностном формате результаты обучения при прохождении производственной практики (научно-исследовательская работа)

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

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.

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
АПК.НИ-2.Б2.Б.06	Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта исследований в области ракетного и авиационного двигателестроения.	<p>АПК.НИ-2.Б2.Б.05-з1 – Знать методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.</p> <p>АПК.НИ-2.Б2.Б.05-у1 – Уметь осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.</p> <p>АПК.НИ-2.Б2.Б.05-у2 – Уметь выявлять перспективные направления исследований и составлять программы научных исследований.</p> <p>АПК.НИ-2.Б2.Б.05-в1 – Владеть практическими навыками постановки цели и задач научных исследований.</p>

3. Структура и содержание производственной практики (научно-исследовательская работа) по видам работ

Производственная практика (научно-исследовательская работа) 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	Формулирование исследуемой проблемы. Сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования	Выявление перспективных направлений исследования; составление программы собственного научного исследования	Постановка цели и задач исследования	Подготовка отчета и дифф. зачет	
1	1 этап (начальный) <i>Вводное занятие</i>	4	4					
2	2 этап (основной). <i>Сбор, обработка и анализ информации по теме исследования</i>	92		50	30	12		Проверка правильности выполнения заданий, выданных руководителем на предприятии, собеседование.
3	3 этап (итоговый) <i>Подготовка отчета по практике</i>	12					12	Отчет по результатам практики, дифференцированный зачет
	Всего час /ЗЕ:	108/3	4	50	30	12	12	

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:

- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ и выбор темы исследования;
- формулирование исследуемой проблемы;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования;
- обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями;
- выявление перспективных направлений исследования; составление программы собственного научного исследования;
- постановка цели и задач исследования.

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 3 зачетных единицы, 108 академических часов, полностью посвященных работе на предприятии или в научно-исследовательской лаборатории университета.

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

№ 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	АПК.НИ-2. Б2.Б.06-з1	Знать методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.	1 этап (начальный). Вводное занятие. – ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ предприятия; – формулирование исследуемой проблемы.	Собеседование.
2	АПК.НИ-2. Б2.Б.06-у1	Уметь осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.	2 этап (основной) – сбор, обработка и анализ полученной информации; – обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями; – выявление перспективных направлений исследования; – составление программы научного исследования.	Проверка профессиональных умений и навыков, собеседование по материалам.
3	АПК.НИ-2. Б2.Б.06-у2	Уметь выявлять перспективные направления исследований и составлять программы научных исследований.		
3	АПК.НИ-3. Б2.Б.06-в1	Владеть практическими навыками постановки цели и задач научных исследований.	3 этап: заключительный – обобщение результатов исследований. Подготовка отчета по практике.	Дифф. зачет (представление отчета и защита).

4. Организационно-методические рекомендации по проведению производственной практики (научно-исследовательская работа)

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 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-2. Б2.Б.06-з1	Знать методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований	Уверенно знает методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований	Знает методы сбора, обработки и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований	Ознакомлен с методами сбора, обработки и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований
Количество баллов			15	12	9
2	АПК.НИ-2. Б2.Б.06-у1	Уметь осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований	Самостоятельно может осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований	Способен осуществлять сбор, обработку и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований	Способен осуществлять сбор, и обработку научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований
Количество баллов			15	12	9
3	АПК.НИ-2. Б2.Б.06-у2	Уметь выявлять перспективные направления исследований и составлять программы научных исследований	Самостоятельно может выявлять перспективные направления исследований и составлять программы научных исследований	Способен выявлять перспективные направления исследований и составлять программы научных исследований	Способен с помощью руководителя выявлять перспективные направления исследований и составлять программы научных исследований
Количество баллов			15	12	9
4	АПК.НИ-2. Б2.Б.06-в1	Владеть практическими навыками постановки цели и задач научных исследований	Владеть практическими навыками постановки цели и задач научных исследований	Способен осуществлять постановку целей и задач научных исследований	Способен с помощью руководителя осуществлять постановку целей и задач научных исследований
Количество баллов			15	12	9
Всего баллов по производственной практике			60	48	36

Оценка результатов по 60-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на производственной практике, результаты которой оценены ниже 36 баллов;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если работа студента на производственной практике оценивается в пределах 36-42 баллов;

- отметка «хорошо» выставляется при оценке работы студента на производственной практике от 43 до 54 баллов;
- отметка «отлично» при наличии от 55 до 60 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 лист¹.
2. Индивидуальное задание на практику, утвержденное заведующим кафедрой и согласованное с руководителем практики¹.
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.
 - заключение;
 - список использованных источников и литературы.

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 10 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.

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

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 Р 52985-2008. 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, 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/
2. Электронная библиотека ПНИПУ www.elib.pstu.ru/
3. Научная электронная библиотека Elibrary www.elibrary.ru/

8. Материально-техническая база для проведения практики

Для полноценного прохождения производственной 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 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
(научно-исследовательская работа)

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
(научно-исследовательская работа)
студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: _____

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

АПК.НИ-2.Б2.Б.06 – способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта исследований в области ракетного и авиационного двигателестроения.

3. Задачи:

– выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на производственную практику (научно-исследовательская работа), 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)	Вводное занятие. – ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ предприятия; – формулирование исследуемой проблемы.				АПК.НИ-2.Б2.Б.06-з1 – знать методы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований.
2	2-й этап (основной)	Сбор, обработка и анализ полученной информации. Обобщение и критическая оценка результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями. Составление программы научного исследования.				АПК.НИ-2.Б2.Б.06-у1 – уметь осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований. АПК.НИ-2.Б2.Б.05-у2 – уметь выявлять перспективные направления исследований и составлять программы научных исследований.
3	3-й этап (итоговый)	Подготовка отчета по практике				АПК.НИ-2.Б2.Б.06-в1 – владеть практическими навыками постановки цели и задач научных исследований.

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 10 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 (научно-исследовательская работа) 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		