

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

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет  
Кафедра «Авиационные двигатели»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
Н. В. Лобов

« 16 » 02 2022 г.

**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

**Вид практики:** Производственная

**Тип практики:** практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

**Форма проведения:** дискретно по видам практики

**Объем практики:** 6 ЗЕ

**Продолжительность практики:** 216 час

**Уровень высшего образования:** специалитет

**Форма обучения:** очная

**Специальность:** 24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей

**Специализация программы специалитета:** Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок

Пермь 2022

## **1. Общие положения**

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» и «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от «5» августа 2020 г. № 885/390 практика относится к практической подготовке обучающихся, как форме организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

### **1.1. Цели и задачи практики**

**Целями** практики являются:

- 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;
- приобретение практических навыков самостоятельной работы на рабочих местах;
- изучение в производственных условиях передовых процессов проектирования и изготовления двигателей и энергетических установок;
- подготовка студента к самостоятельному решению, исследовательских, конструкторских и технологических задач на производстве;
- формирование профессиональных компетенций, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- подготовка (к выполнению) ВКР.

**Задачи** практики состоят в:

- приобретении студентами навыков конструкторской и исследовательской деятельности на инженерно-технических должностях конструкторских отделов на предприятиях, работающих по тематике газотурбинных двигателей.
- выполнение работ, определенных индивидуальным заданием на практику, обеспечивающих достижение планируемых в компетентностном формате результатов обучения;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.



## 1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практики»

1.2.2. Курс: 3

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин
	Б1.В.06 «Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок»
	Б1.В.13 «Технологические процессы в авиадвигателестроении»
	Б1.В.14 «Теоретические основа проектирования технологических процессов производства авиационных двигателей и энергетических установок»
	Б1.В.15 «Специальная технология изготовления деталей и сборка авиационных двигателей и энергетических установок»

1.2.4. Способ проведения практики

Стационарная практика (проводится в профильных организациях г. Перми), или выездная.

## 1.3. Место проведения практики

Практика проводится в профильных организациях, в которых реализуются следующие виды профессиональной деятельности, соответствующие указанной специальности: проектно-конструкторская, научно-исследовательская (на основе договоров с организациями, осуществляющими деятельность по профилю соответствующей образовательной программы часть 7 статьи 13 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»). К таким организациям относятся передовые промышленные предприятия, оснащенные современным технологическим и испытательным оборудованием; проектные организации, занимающиеся разработкой газотурбинных двигателей и энергетических установок; проектные организации, занимающиеся разработкой узлов и агрегатов для газотурбинных двигателей и энергетических установок; предприятия авиационного двигателестроения; предприятия, выпускающие газотурбинные двигатели и энергетические установки; предприятия по производству узлов и агрегатов газотурбинных двигателей и энергетических установок; предприятия, эксплуатирующие газотурбинные двигатели и энергетические установки. Практика может быть организована непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (кафедра «Авиационные двигатели» ПНИПУ).

Распределение студентов по предприятиям и подразделениям практики производится с учетом имеющихся возможностей и требований конкретных баз практики к уровню подготовки студентов, а также с учетом перспективы дальнейшей работы на данном предприятии.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При прохождении практик, предусматривающих выполнение работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), обучающиеся проходят соответствующие медицинские осмотры

(обследования) в соответствии с Порядком проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, утвержденным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 года N 302н.

#### 1.4. Формы отчетности по практике

По окончании практики, перед зачетом студенты представляют руководителю по практической подготовке от кафедры оформленные:

- рабочий график (план) практики (индивидуальное задание), утвержденное зав. кафедрой, с отметками ответственного за практическую подготовку от профильной организации;

- отзыв от принимающей организации;

- письменный отчет по практике;

- путевку-направление на практику с отметкой на предприятии (профильной организации) дат прибытия и убытия (при выезде на практику за пределы города).

Отчет студента и отзыв принимающей организации рассматриваются руководителем по практической подготовке от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики.

#### 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотношены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ПК-2.5 Способен анализировать и обеспечивать технологичность изделий при изготовлении авиационных двигателей и энергетических установок, их отдельных узлов и деталей.	<b>ИД-1</b> ПК-2.5 <b>Знает</b> теоретические основы проектирования технологических процессов, методы и способы обеспечения технологичности изготовления при проектировании деталей и узлов авиационных двигателей и энергетических установок.	Знать: основные способы и методы обработки деталей и узлов АД и ЭУ, ГОСТы и ОСТы, используемые при проектировании технологических процессов
	<b>ИД-2</b> ПК-2.5 <b>Умеет</b> анализировать конструкцию деталей и узлов авиационных двигателей и энергетических установок с точки зрения их технологичности изготовления.	Уметь анализировать технологию изготовления деталей и узлов АД и ЭУ
	<b>ИД-3</b> ПК-2.5 <b>Владеет навыками</b> конструирования деталей и узлов авиационных двигателей и энергетических установок с учетом возможностей и ограничений специальных технологических процессов.	Владеть навыками конструирования деталей и узлов двигателей с учетом технологичности изготовления и эксплуатации



### 3. Содержание практики

#### 3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Общая структура практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности 3 этапа. Выполнение практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится по этапам индивидуального задания. Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в таблице 2.

Таблица 2 – Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении практики

№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
1	2	3	4	5	6
1	<b>Этап 1 Начальный</b>  - ознакомительная лекция о целях и задачах практики; - инструктаж по технике безопасности; - ознакомительные лекции об основных направлениях работы предприятия; - ознакомительные лекции по структуре взаимодействия подразделений; - ознакомительные лекции об источниках информации; - согласование индивидуальных заданий.				собеседование встреча с представителями предприятий
2	<b>Этап 2 Основной</b>  - выполнение обязанностей ИТР на рабочем месте; - сбор, обработка и анализ полученной информации.	<b>ПК-2.5</b> Способен анализировать и обеспечивать технологичность изделий при изготовлении авиационных двигателей и энергетических установок, их отдельных узлов и деталей.	Владеть навыками конструирования деталей и узлов двигателей с учетом технологичности изготовления и эксплуатации	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Конструкция проектируемых элементов и узлов разработана с учетом технологичности изготовления и эксплуатации. Проработаны технологические вопросы в соответствии с заданием на практику
3	<b>Этап 3 Итоговый</b>  - обработка и систематизация фактического материала; - подготовка отчета по практике.	<b>ПК-2.5.</b> Способен составлять описание принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с научно-техническим обоснованием принятых проектно-технических решений.	Владеть навыками составления описания принципов действия и устройства узлов двигателей с научно-техническим обоснованием принятых решений	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Выполнены описания разработанных конструкций, узлов, элементов ГТД с научно-техническим обоснованием решений в соответствии с заданием на практику

Тематика практики соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по специальности 24.05.02 «Авиационные и ракетные двигатели», специализации «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок».

### 3.2. Формы контактной работы обучающегося с педагогическими работниками

Структура практики и трудоемкость практики представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура практики и трудоемкость практики

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов					Трудоемкость в часах /ЗЕ
	Всего	Контактная работа			Иная работа обучающегося на практике	
		Лекции	ПЗ	КСР или руководство практикой <sup>1</sup>		
<i>Начальный</i>	8	-	-	1	7	
<i>Основной</i>	190	-	-	2	188	
<i>Итоговый</i>	18	-	-	1	17	
<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	-	-	<b>4</b>	<b>212</b>	<b>216 / 6 ЗЕ</b>

### 3.3. Содержание организационных мероприятий при проведении практики. Методические указания для обучающихся по проведению практики

#### 3.3.1. Этапы организации практики

Процесс организации выполнения программы практики состоит из трех этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

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

1. Проведение общих собраний студентов, направляемых на практику. Собрания проводятся для ознакомления студентов:
  - с целями и задачами производственной практики;
  - этапами проведения практики;
  - информацией о предприятиях – базах практик и количестве предоставляемых мест на них;
  - требованиями, которые предъявляются к местам практики и студентам;
  - используемой научно-технической документацией.

2. Определение и закрепление за студентами баз практики.

На этом этапе студентам представляется перечень предприятий – баз практики с указанием количества мест на данном предприятии. Студентам предоставляется возможность

<sup>1</sup> Из расчета 1 час в неделю на одного обучающегося



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. 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.

3. С учетом распределения студентов по базам практики производится закрепление руководителей практики от кафедры.

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

Перед началом практики студенты проходят на кафедре инструктаж о порядке прохождения практики и по технике безопасности в пути следования к месту практики, получают путевки, индивидуальные задания на практику с календарным планом, подготавливают формы дневников 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.**

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 производственной деятельности 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 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



предприятия 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.

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

**Итоговый этап**, завершает практику и проводится в срок предусмотренный графиком учебного процесса.

По окончании практики, перед зачетом студенты представляют руководителю практики от учебного заведения оформленные:

- задание на практику, утвержденное зав. кафедрой с отметками руководителя практики от предприятия;
- отзыв руководителя практики от предприятия о работе студента;
- письменный отчет по практике;
- путевку-направление на практику с отметкой на предприятии дат прибытия и убытия (при выезде на практику за пределы города)

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

### 3.3.2. Руководство практики

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) по практической подготовке от кафедры из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ, и ответственный (ответственные) за практическую подготовку от профильной организации из числа работников профильной организации, соответствующий требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности.

Руководитель (руководители) по практической подготовке от кафедры:

- разрабатывает проект приказа на практическую подготовку студентов;
- 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;
- организует прием отчетов по практической подготовке; оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Ответственный за практическую подготовку от профильной организации:

- согласовывает рабочий график (план) проведения практики (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 руководитель по практической подготовке от кафедры и ответственный за практическую подготовку от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

### 3.3.3. Обязанности обучающихся

Обучающийся при выполнении практики обязан:

- своевременно прибыть на место прохождения практической подготовки;
- добросовестно выполнять задания, предусмотренные рабочим график (план) проведения практики (индивидуальным заданием);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующие на предприятии (профильной организации);
- изучить и строго соблюдать требования охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и промышленной безопасности;
- участвовать в профильной работе подразделения;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;
- своевременно представить руководителю практической подготовки от кафедры, письменный отчет и отчетные документы о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

### 3.3.4. Тематика индивидуальных заданий на практику

Тематика индивидуальных заданий производственной практики должна соответствовать следующим требованиям:

1. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.
2. Использовать современные информационные технологии.
3. Иметь направленность на формирование основных профессиональных навыков.

Индивидуальное задание на практику включает в себя:

- задание по описанию технологии изготовления детали/узла в механическом (механо-сборочном), сборочном цехе;
- задание на выполнение конкретных работ по тематике подразделения, в котором студент проходит практику.

**В задание по описанию технологии изготовления детали/узла, должны быть отражены следующие пункты:**

1. Организация и оборудование рабочего места
2. Заготовка обрабатываемой детали, её эскиз и описание, материал.
3. Чертеж детали (аккуратно выполненная копия от руки или светокопия).
4. Описание и схема (эскиз) узла, в который входит деталь, назначение и условия работы детали и узла.
5. Маршрутный план обработки детали.
6. Операционные карты на 2-3 операции, карты эскизов.
7. Эскизы и описание режущего, мерительного инструмента или приспособления средней сложности.
8. Требования техники безопасности на рабочем месте.
9. Технологические операции смежных цехов (сварка, покрытие, термообработка и т.п.)
10. Мероприятия по повышению эффективности труда.

**Задание на выполнение конкретных работ по тематике подразделения** предусматривает решение проектных, конструкторских, исследовательских задач, возникающих в подразделении.

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Показатели освоения компетенций на практике содержат характеристику видов работ, выполненных обучающимся во время практики (см. табл.2), критерии – указание на их объем и (или) качество выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика. Критерии оценки уровней освоения компетенций по каждому показателю (индикатору достижения результатов обучения) при прохождении практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в таблице 4.

Таблица 4 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики

Вид деятельности, средство контроля		Критерии оценки уровней освоения компетенций по 100-балльной шкале оценивания результатов обучения		
		пороговый	продвинутый	высокий
Знание основных источников научно-технической информации в области авиадвигателестроения	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	знает основные источники научно-технической информации в области авиадвигателестроения	знает отдельные источники научно-технической информации в области авиадвигателестроения	знает единичные источники научно-технической информации в области авиадвигателестроения
<b>Количество баллов</b>		7	5	3
Знание структуры и организации связей конструкторской и технологической службы предприятия, перечень документации технологического обеспечения производства	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	знает структуру и организацию связей конструкторской и технологической службы предприятия, перечень документации технологического обеспечения производства	выявляет структуру и организацию связей конструкторской и технологической службы предприятия, перечень документации технологического обеспечения производства	поясняет отдельные элементы связей конструкторской и технологической служб предприятия, перечень документации технологического обеспечения производства
<b>Количество баллов</b>		7	5	3
Умеет выполнять отдельные операции по организации технологической подготовки производства	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	умеет выполнять отдельные операции по организации технологической подготовки производства;	использует отдельные подсказки при выполнении операции по организации технологической подготовки производства;	способен воспроизвести некоторые действия при выполнении отдельных операций по организации технологической подготовки производства;
<b>Количество баллов</b>		7	5	3
Владеет навыками выполнения отдельных операций технологического процесса производства или испытаний узлов и агрегатов ГТД	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	Владеет навыками выполнения отдельных операций технологического процесса производства или испытаний узлов и агрегатов ГТД	Использует отдельные подсказки при выполнении отдельных операций технологического процесса производства или испытаний узлов и агрегатов ГТД	Объясняет некоторый порядок выполнения отдельных операций технологического процесса производства или испытаний узлов и агрегатов ГТД



<b>Количество баллов</b>		7	5	3
Знание основных программных средств автоматизированного проектирования	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	знает основные программные средства автоматизированного проектирования	знает отдельные программные средства автоматизированного проектирования	имеет представление о программных средствах автоматизированного проектирования
<b>Количество баллов</b>		7	6	5
Умение использовать средства автоматизированного проектирования при выполнении конструкторских и технологических задач	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	умеет использовать средства автоматизированного проектирования при выполнении конструкторских и технологических задач	способен использовать средства автоматизированного проектирования при выполнении конструкторских и технологических задач	способен использовать отдельные средства автоматизированного проектирования при выполнении конструкторских и технологических задач
<b>Количество баллов</b>		7	6	5
знание основных технологий и оборудования, используемого при испытании авиационного двигателя и его узлов	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	уверенно знает основные технологии и оборудование, используемое при испытании авиационных двигателей	знает основные технологии и оборудование, используемое при испытании авиационных двигателей, преотвее возможна помощь преподавателя	знает отдельные технологии и оборудование, используемое при испытании авиационного двигателя
<b>Количество баллов</b>		6	5	4
умение разрабатывать методики проведения научных исследований и технических экспериментов	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	умеет самостоятельно разрабатывать методики проведения научных исследований и технических экспериментов, в разработанной методике недочеты отсутствуют	умеет разрабатывать методики проведения научных исследований и технических экспериментов, в редких случаях требуется помощь преподавателя	при разработке методики требуются подсказки преподавателя или в разработанной методике присутствует большое количество недочетов
<b>Количество баллов</b>		6	5	4
владение навыками обработки и анализа экспериментальных данных	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	способен самостоятельно обрабатывать и анализировать экспериментальные данные	в редких случаях для анализа экспериментальных данных требуется помощь преподавателя	неспособен самостоятельно обрабатывать и анализировать экспериментальные данные
<b>Количество баллов</b>		6	5	4
знание основных способов и оборудования, применяемые для механической обработки заготовок из черных и цветных металлов и сплавов, применяемых в авиадвигателестроении	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	уверенно знает основные способы и оборудование, применяемое для механической обработки заготовок	знает основные способы и оборудование, применяемое для механической обработки заготовок, при ответе возможно пара ошибок	не знает основные способы обработки и оборудование, применяемое для механической обработки заготовок

	ный зачет.			
<b>Количество баллов</b>		6	5	4
умение выбирать методы механической обработки поверхностей деталей машин исходя из конфигурации и требований к качеству деталей	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	умение выбирать методы механической обработки поверхностей деталей машин исходя из конфигурации и требований к качеству деталей	умение выбирать методы механической обработки поверхностей деталей машин, при ответе возможна паа ошибок	не умеет выбирать методы механической обработки
<b>Количество баллов</b>		6	5	4
владение методами анализа соответствия документации ГОСТ, ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД и отраслевым стандартам	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	уверенно владеете методами анализа соответствия документации ГОСТ, ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД и отраслевым стандартам	при анализе соответствия документации ГОСТ, ЕСКД, ЕСТПП, ЕСТД и отраслевым стандартам, допускает некритические ошибки	способен отличить ГОСТ от отраслевого стандарта
<b>Количество баллов</b>		6	5	4
знает основные требования и принципы организации технологического контроля на производстве	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	Знает основные требования и принципы организации технологического контроля на производстве;	Выявляет отдельные типы погрешностей механической обработки и в общем представляет способы их устранения	Воспроизводит отдельные требования и принципы организации технологического контроля на производстве;
<b>Количество баллов</b>		6	5	4
умеет выбирать средства технических измерений для контроля параметров обрабатываемых деталей	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	Умеет выбирать средства технических измерений для контроля параметров обрабатываемых деталей;	Применяет отдельные типы измерительного инструмента для замеров геометрических параметров деталей	Способен сопоставить некоторые типы измерительного инструмента для замеров геометрических параметров деталей
<b>Количество баллов</b>		6	5	4
владеет навыками использования средств контроля геометрических и качественных параметров деталей в процессе производства	Отчет по практике. Дифференциальный зачет.	Способен самостоятельно использования средств контроля геометрических и качественных параметров деталей в процессе производства	Использует отдельные подсказки при использовании средств контроля геометрических и качественных параметров деталей в процессе производства	Объясняет некоторые действия и результаты использования средств контроля геометрических и качественных параметров деталей в процессе производства
<b>Количество баллов</b>		6	5	4
Владение навыками выполнения конструкторских и технологических задач с использованием средств автоматизированного проектирования	Отчет по практике. Дифференци-	владеет навыками выполнения конструкторских и технологических задач с использованием средств	имеет опыт выполнения конструкторских и технологических задач с использованием средств автоматизи-	имеет фрагментарные навыки выполнения конструкторских и технологических задач с использо-



	циаль- аль- ный зачет.	автоматизирован- ного проектирова- ния	зированной проек- тирования	ванием средств автоматизирован- ного проектирова- ния
<b>Количество баллов</b>		6	5	4
<b>Всего баллов</b>		<b>50</b>	<b>75</b>	<b>100</b>
<b>Оценка за практику</b>		«отлично»	«хорошо»	«удовлетворитель- но»

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

- «неудовлетворительной» считается работа на практике, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если результаты практики оцениваются в пределах 50-69 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при наличии от 70 до 84 баллов;
- отметка «отлично» - при наличии от 85 до 100 баллов.

## 5. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики:

### 5.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Иноземцев А.А., Нихамкин М.Ш., Сандрацкий В.Л. Основы конструирования авиационных двигателей и энергетических установок. Учебник для вузов. в 5 т. М., Машиностроение, 2008.	т.1 - 40 т.1 - 39 т.3 - 40 т.4 - 39 т.5 - 40
2	Конструкция и проектирование авиационных ГТД / Под общ ред. Д.В.Хромина. М., «Машиностроение», 1989, 565 с	25
3	Маталин А.А. Технология машиностроения: учебник для вузов. Санкт-Петербург:Лань,2010.–512с.:ил.	38
4	Основы технологии создания газотурбинных двигателей для магистральных самолетов/ Братухин А.Г., Решетников Ю.Е., Иноземцев А.А и др./ред. А.Г. Братухина. -М.: Авиатехинформ, 1999.-553 с	5
<b>2. Дополнительная литература</b>		
1	Зрелов В.А. Отечественные газотурбинные двигатели. Основные параметры и конструктивные схемы: Учеб. пособие. М.: «Машино-строение», 2005, 336 с.	68
2	Елисеев Ю.С., Бойцов А.Г., Крымов В.В. Хворостухин П.А. и др. Технология производства авиационных газотурбинных двигателей. Учебное пособие для студентов вузов. М.: Машиностроение, 2003.-512с.ил	38

### 5.2. Электронная учебно-методическая литература и ресурсы сети «Интернет»

Вид литературы ЭБС	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный)
Учебное издание	Маталин А. А., Технология машиностроения. Учебник для ВО, Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 512 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-143709">https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-143709</a>	локальная сеть ПНИПУ



## 6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

### 6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

№	Вид ПО	Наименование ПО
1	Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
2	Офисные приложения	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
3	Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019
4	Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	КОМПАС-3D V18 Уч.вер.(АКФ, МКМК, лиц.Иж-17-00089)

### 6.2. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)

№ п/п	Наименование	Ссылка на информационный ресурс
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="http://lib.pstu.ru/">http://lib.pstu.ru/</a>
2	Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
4	Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для полноценного прохождения практики студентам по месту прохождения практики должно быть предоставлено рабочее место в подразделении, оснащенное персональным компьютером, с необходимым программным обеспечением. Должна быть предоставлена возможность знакомства с проектируемыми и изготавливаемыми изделиями в цехах, и лабораториях предприятия (профильной организации). Должен быть обеспечен доступ к информационным ресурсам, к базам данных, в читальных залах к справочной и научной литературе, к периодическим изданиям в соответствии с направлением подготовки.

При прохождении практики в организации, осуществляющей образовательную деятельность (кафедра «Авиационные двигатели» ПНИПУ) студенты обеспечиваются местами и оборудованием в соответствии с таблицами 5 и 6.

Таблица 5 Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Лаборатория конструкции ГТД	Кафедра АД	015 к.Г	76	-
2	Лаборатория конструкции ГТД	Кафедра АД	109 к.Г	66	28
3	Лаборатория конструкции ГТД	Кафедра АД	111 к.Г	131	40
4	Лаборатория	Кафедра АД	211, к. Г	72	18
5	Лаборатория САПР	Кафедра АД	203, к. Г	144	30

Таблица 6 Учебное оборудование

№ п/п	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
1	Макет-разрез двигателя АМ-3	1
2	Макет-разрез двигателя Д-20П	1
3	Макет-разрез двигателя Д-30П	1
4	Макет-разрез двигателя ВК-1	1
5	Макет-разрез двигателя АИ-20А	1
6	Макет-разрез двигателя ТВ2-117	1
7	Макет-разрез двигателя ПС-90А	1
8	Макет-разрез двигателя ТКС-48	1
9	Макет-разрез двигателя С-300	1
10	Макет-разрез прямоточного двигателя	1
11	Макет-разрез узлов двигателя Д-30Ф6	1
11	Персональный компьютер	22

зав. кафедрой

«Авиационные двигатели» д-р. техн. наук. проф.

А.А. Иноземцев

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления,  
канд. техн. наук

Д.С. Репецкий



Приложение 1  
Форма титульного листа отчета по практике

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

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет

Кафедра Авиационные двигатели

Специальность: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Специализация: «Проектирование авиационных двигателей и энергетических  
установок»

**О Т Ч Е Т**

**по производственной практике, практики по получению професси-  
ональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Проверил:

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

\_\_\_\_\_  
(оценка)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

**Пермь 2022**

**Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику**

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

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет  
Кафедра Авиационные двигатели

Специальность: 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Специализация: «Проектирование авиационных двигателей и энергетических  
установок»

УТВЕРЖДАЮ

зав. кафедрой Авиационные  
двигатели

д-р техн. наук, профессор

\_\_\_\_\_ А.А. Иноземцев

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Рабочий график (план)  
проведения практики**

Вид практики: производственная

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта  
профессиональной деятельности

Место проведения: \_\_\_\_\_

Сроки и продолжительность практики: \_\_\_\_\_

Учебная группа: \_\_\_\_\_

СОСТАВИТЕЛИ:

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

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. ответственный за практическую  
подготовку от профильной организации)

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

Пермь 2022



## Индивидуальное задание на практику студента группы

(Фамилия, Имя, Отчество)

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

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

- ПК-2.5 Способность анализировать и обеспечивать технологичность изделий при изготовлении авиационных двигателей и энергетических установок, их отдельных узлов и деталей.

3. **Рабочий график (план) проведения практики**

№	Наименование этапа	Наименование работ	Место выполнения (подразделение)	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя)
				начало	окончание	
1	1 этап (начальный)					
2	2 этап (основной)					
3	3 этап (итоговый)					

4. Место прохождения практики: \_\_\_\_\_

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва от профильной организации руководителю по практической подготовке от кафедры:

\_\_\_\_\_

## 6. Содержание отчета

---



---



---



---

## 7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Отчет по практике должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017 «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 15 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 рабочий график (план) практики (индивидуальное задание), утвержденное зав. кафедрой, с отметками ответственного за практическую подготовку от профильной организации. Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За рабочим графиком (план) практики (индивидуальное задание) в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает 2-3 главы и разбивку на параграфы. К основному разделу отчета прикладываются дневник производственной практики (при необходимости) и отзыв принимающей организации (ответственного за практическую подготовку от профильной организации).

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.

Задание получил

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

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



## Лист регистрации изменений

<b>№ п/п.</b>	<b>Содержание изменения</b>	<b>Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой</b>
1	2	3