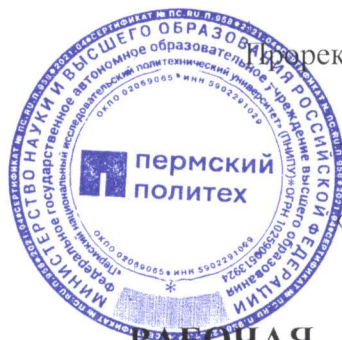


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет  
кафедра «Механики композиционных материалов и конструкций»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

А. Б. Петrochenkov

« 1 » 06 2022 г.

**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: учебная

Тип практики: практика по получению профессии

Форма проведения: дискретно по видам практики

Объем практики: 3 3Е

Продолжительность практики: 108 час., 2 недели

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль)  
образовательной программы Конструирование и производство изделий из композиционных  
материалов  
(направленность образовательной программы)

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

### 1.5. Формы отчетности по практике

Письменный отчет по практике, отзыв руководителя практики от принимающей организации, аттестационный лист.

## 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которыми соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<p><b>ПК-1.2.</b> Способен использовать в исследованиях фундаментальные знания о физико-химических свойствах материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке, модификации и взаимодействии с окружающей средой.</p>	<p><b>ИД-1<sub>ПК-1.2</sub>.</b> Знает основные закономерности протекания химических процессов и гетерогенных взаимодействий, законы физикохимии конденсированного состояния, свойства основных типов матриц, волокон, границ раздела и схемы армирования композиционных материалов, особенности физико-химических процессов при создании и деформировании композиционных материалов.</p> <p><b>ИД-2<sub>ПК-1.2</sub>.</b> Умеет выполнять термодинамические расчеты, описывать кинетику химических процессов, применять основные законы и теории физического материаловедения в экспериментальных исследованиях и профессиональной деятельности; прогнозировать упругие и прочностные свойства квазиизотропных однонаправленно армированных композитов, композитов слоистой структуры, объемно-армированных композитов и статистических смесей.</p> <p><b>ИД-3<sub>ПК-1.2</sub>.</b> Владеет навыками использования методов физической химии, физического</p>	<p>Владеть навыками поиска научно-технической информации в области материаловедения и технологии материалов конструкционного и функционального назначения по заданной теме; оформления результатов исследований в соответствии с требованиями регламентирующих документов.</p>

### 3. Содержание практики

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

Общая структура учебной практики предусматривает 3 этапа. Выполнение учебной практики проводится по этапам индивидуального задания. Содержание практики по видам работ и формам отчетности при прохождении учебной практики представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Содержание практики по видам работ и формам отчетности

Разделы (этапы) практики	Виды работ на практике студентов (иная работа обучающегося на практике, кроме контактной с преподавателями)	Объем в часах или в рабочих днях	Формы отчетности
Начальный	Вводное занятие: ознакомительная лекция, подготовка к прохождению практики, ознакомление студентов с целями и задачами практики; с этапами проведения практики; с требованиями, которые предъявляются студентам; с используемой нормативно технической документацией, литературой для составления отчёта.	1 день	Собеседование
Основной	Ознакомление с технологическими процессами, материалами, оборудованием, посещение производственных экскурсий. Сбор, обработка и систематизация литературного материала. Выполнение индивидуального задания и проведение исследований на основе полученных знаний, умений и навыков.	8 дней	Собеседование, отметка в рабочем плане проведения практики
Итоговый	Подведение итогов практики. Оформление отчета по практике. Проверка отчета руководителем.	3 дня	Письменный отчет
ИТОГО		12 дней	Зачет с оценкой

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

Структура практики и трудоемкость практики представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Структура практики и трудоемкость практики

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов		Трудоемкость в часах /ЗЕ
	Контактная работа	Иная работа	

практики, по технике безопасности и по технике безопасности в пути следования к месту практики.

### **Основной этап**

Оперативное руководство практикой осуществляют руководители по практической подготовке от кафедры. В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой практики и требованиями кафедры.

Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение студентами поставленных задач. Главной целью этого этапа является приобщение студента к учебной работе.

Предусматривается проведение отдельных практических занятий, самостоятельное изучение студентами предоставленной им нормативной и технической литературы. Основными методами изучения производства является личное наблюдение, экспертные оценки по опросам специалистов, ознакомление с нормативно-технической документацией, выполнение индивидуального задания, и т.д. Студент имеет право в установленном порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися на кафедре.

**Заключительный 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 оформленные:

- письменный отчет по практике;
- индивидуальное задание на практику в виде рабочего графика (плана) проведения практики и отметками о его выполнении;

Отчет рассматривается руководителем по практической подготовке от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики.

### **3.3.1. Руководители практики**

Для руководства практикой, проводимой в ПНИПУ, назначается руководитель (руководители) по практической подготовке из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ.

Руководитель по практической подготовке от кафедры:

обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при проведении практики и (или) реализации других компонентов образовательной программы на базе кафедры;

организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

несет ответственность за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников ПНИПУ, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов во время реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки на кафедре.

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

Студент при прохождении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;

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

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике.

Показатели освоения компетенций на практике содержат характеристику видов работ, выполненных обучающимся во время практики, критерии – указание на их объем и качество выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика. Критерии оценки уровней освоения компетенций по каждому показателю (индикатору достижения компетенции) при прохождении учебной практики представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики

Индикаторы достижения компетенции	Виды работ	Средства оценивания	Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Умеет обобщать, анализировать и систематизировать информацию для подготовки аналитических обзоров по заданной теме.	Поиск научно-технической информации; постановки научно-технических задач в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения.	Отчет по практике, отзыв руководителя	Самостоятельно выполнен поиск научно-технической информации. Постановка научно-технических задач в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем выполнена на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения.	Поиск научно-технической информации выполнен с частичной помощью руководителя. Постановка научно-технических задач в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем выполнена на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения с отдельными неточностями.	Поиск научно-технической информации выполнен с помощью руководителя. Постановка научно-технических задач в области материаловедения и технологии наноматериалов и наносистем выполнена на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения с существенными неточностями.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике. Результаты оцениваются по пятибалльной системе отдельно за выполнение каждого трудового действия и/или вида работ, подтвержденных документально.

Для определения общей оценки по практике подсчитывается средний балл полученных оценок.

Оценка результатов по 5-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на практике, если средний балл оценок за все работы ниже 3.0;

## 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)	
<b>1. Основная литература</b>		
1	Механическое поведение конструкционных материалов : пер. с нем. : учебное пособие / И. Реслер, Х. Хардерс, М. Бекер .— Долгопрудный : Интеллект, 2011 .— 502 с.	5
2	Кристенсен Р.М. Введение в механику композитов. М.: Книга по Требованию, 1982	9
3	Перспективные композиционные и керамические материалы : учебное пособие / В. Б. Кульметьева, С. Е. Порозова, А. А. Сметкин ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013 .— 275 с.	10
<b>2. Дополнительная литература</b>		
1	Шевченко А.А. Физикохимия и механика композиционных материалов. М.:ФМЛ, 2010.	6
2	Остаточные напряжения в слоистых композитах : монография / Ю. П. Трыков [и др.] ; Волгоградский государственный технический университет .— Москва : Металлургиздат, 2010 .— 237 с.	1
3	А.Д. Яковлев. Химия и технология лакокрасочных покрытий. Учебник для вузов. - Л.: Химия, 1981. 352 с.	1
4	В.И. Анурьев. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х томах. Том 3. 8-е изд., перераб. и доп. / под ред. И.Н. Жестковой. М.: Машиностроение, 2001. 928 с.	27
5	В.Б. Шатров. Экспериментальные исследования влияния малых добавок на органопластики / В.Б. Шатров, Г.И. Шайдурова, М.Ю. Ощепкова // Вопросы оборонной техники, 2006. №4. С. 226 -229.	

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

Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Тимошкин, И. Ю. Подготовка шлифов для металлографических исследований алюминиевых сплавов : учебное пособие. Подготовка шлифов для металлографических исследований алюминиевых сплавов. Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. 61 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/readers/Record/ipr90701">https://elib.pstu.ru/readers/Record/ipr90701</a>	сеть Интернет/ авторизованный доступ

	и практических занятий		корпус Д		
2	Аудитория для практических занятий, компьютерный класс	Кафедра МКМК	403, корпус Д	90	25

При проведении практики непосредственно в подразделениях ПНИПУ используется следующее оборудование.

Таблица 7.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Компьютер (в составе Intel(R) Core(TM) i3CPU@2.93ГГц, 3.6ГБ ОЗУ)	12	Оперативное управление	403, корпус Д
2	Проектор Panasonic PT-LB78V	1	Оперативное управление	403, корпус Д
3	Ноутбук LenovoThinkPad	1	Оперативное управление	403, корпус Д
4	Переносной напольный экран APOLLO SAM-4303	1	Оперативное управление	403, корпус Д
5	Проектор PanasonicPT-LB60NTE	1	Оперативное управление	404, корпус Д
6	Экран Da-Lite Cosmopolitan	1	Оперативное управление	404, корпус Д
7	Ноутбук LenovoThinkPad	1	Оперативное управление	404, корпус Д

Разработчик            канд. техн. наук,  
                                  доцент кафедры МКМК

  
\_\_\_\_\_

Г.С. Шишунов

И.о. заведующего    канд. техн. наук  
каф. МКМК,

  
\_\_\_\_\_

П.В. Писарев

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления,  
канд. техн. наук

  
\_\_\_\_\_

Д.С. Репецкий

*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 «Механика композиционных материалов и конструкций»  
направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой МКМК  
канд. техн. наук, доцент  
\_\_\_\_\_ П. . Писарев

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**Рабочий график (план)  
проведения практики**

Вид практики: *учебная*

Тип практики: *практика по получению первичных  
профессиональных умений и навыков*

Место проведения: \_\_\_\_\_

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

Учебная группа: \_\_\_\_\_

СОСТАВИТЕЛЬ:

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

\_\_\_\_\_  
(дата)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Пермь 2022



---

## 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.

Объем отчета должен быть не менее 10 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 12 пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на листах формата А4, отформатирован по ширине. К основному разделу отчета прикладывается рабочий график (план) проведения практики.

Руководитель по практической подготовке от кафедры

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

Задание принял к исполнению

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

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.