

Минобрнауки России
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. Петроченков

09

2022 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: Производственная
(учебная или производственная)

Тип практики: Преддипломная практика
(наименование типа практики, из учебного плана)

Форма проведения: Дискретно по видам практики
(дискретно по видам практики или распределенная в семестре)

Объем практики: 6 ЗЕ
(в зачетных единицах)

Продолжительность практики: 216 час., 4 недели
(в неделях и ак. часах или только в ак. часах для распределенной практики)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
(код и наименование направления подготовки или специальности)

Направленность образовательной программы: Материаловедение и технологии авиационно-космических материалов
(направленность образовательной программы)

Пермь 2022

1.4. Место проведения практики

Практика проводится в профильных организациях (на основе договоров по практической подготовке): АО «ОДК - Авиадвигатель»; АО «ОДК - Пермские Моторы»; ПАО ПНППК; ОАО «Редуктор-ПМ»; ПАО НПО «Искра»; ПАО «Протон-Пермские Моторы»; АО «ПЗ Машиностроитель»; АО УНИИКМ; АО «НИИПМ»; ПАО «Мотовилихинские заводы; Институт механики сплошных сред УрО РАН.

Практика может быть проведена непосредственно в подразделениях ПНИПУ.

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;
- индивидуальное задание на практику в виде рабочего графика (плана) проведения практики и отметками о его выполнении;
- отзыв от принимающей организации и путевку-направление на практику с отметкой на предприятии дат прибытия и убытия (если студент проходит практику на предприятии).

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<p>ПК- 1.4. Способен использовать в исследованиях фундаментальные знания о кристаллической структуре и физико-химических свойствах материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке, модификации и взаимодействии с окружающей средой.</p>	<p>ИД-3ПК-1.4. Владеет навыками использования методов физической химии, физического материаловедения к описанию, анализу и экспериментальному исследованию физических и химических систем, процессов и явлений.</p>	<p>Владеть навыками использования методов современного материаловедения для описания и анализа результатов экспериментального исследования процессов и свойств материалов.</p>

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью преддипломной практики является формирование навыков в проведении исследований, проведение исследований, необходимых для выполнения ВКР по направлению подготовки бакалавриата 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов». Преддипломная практика ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура преддипломной практики предусматривает 3 этапа. Выполнение преддипломной практики проводится по этапам индивидуального задания. Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении преддипломной практики представлено в таблице.

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	Этап 1 Начальный	ПК- 1.5. Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о современных методах исследования, анализа и диагностики структуры и свойств материалов и покрытий, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.	Владеть навыками выполнения трудовых действий: выполнения поиска научно-технической информации; способен выбирать методики и составлять план комплексных исследований и испытаний материалов, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента.	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Выполнен поиск научно-технической информации для составления литературного обзора по тематике выпускной работы с использованием библиографических и реферативных баз данных научной периодики в глобальных информационных ресурсах. Разработан план исследования в рамках преддипломной практики.
2	Этап 2 Основной Выполнение исследований. Изучение методик исследования, анализа и диагностики физико-химических свойств и структуры	ПК- 1.4. Способен использовать в исследованиях фундаментальные знания о кристаллической структуре и физико-химических свойствах материалов, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке, модификации и взаимодействии с окружающей средой	Владеть навыками использования методов современного материаловедения для описания и анализа результатов экспериментального исследования процессов и свойств материалов в сфере профессиональной деятельности.	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Выполнены исследования с применением современных методик и инструментальных средств изучения процессов получения материалов и их структуры и физико-механических и функциональных свойств. Проведена обработка экспериментального материала.
	и порошковых, керамических и композиционных материалов, покрытий, используемых при выполнении ВКР; Сбор и обработка фактического материала	ПК- 1.5. Способен использовать в исследованиях и расчетах знания о современных методах исследования, анализа и диагностики структуры и свойств материалов и покрытий, физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации.	Владеть навыками проведения наблюдений и измерений в ходе комплексных исследований и испытаний материалов и процессов их производства; сбора и обработки результатов экспериментов и исследований в сфере профессиональной деятельности.		
		ПК-2.4. Способен участвовать в разработке и сопровождении тради-	Владеть навыками подбора регулируемых параметров		

ИТОГО	216	-	-	-	-	216/6 ЗЕ
-------	-----	---	---	---	---	----------

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

3.3.1. Этапы организации практики

Процесс организации практики состоит из 3 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 преддипломной практики;
- с этапами проведения практики;
- информацией о предприятиях-базах практик и количестве предоставляемых мест на них;
- требованиями, которые предъявляются к местам практики и студентам;
- используемой нормативно-технической документацией.

2. Определение и закрепление за студентами баз практики.

Студентам разъясняется о месте и форме проведения практик. 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. При этом следует иметь в виду, что практическая подготовка может быть организована:

1) непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (далее - образовательная организация), в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (часть 7 статьи 13 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

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.

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

Приказ о проведении 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 направления на практику (путевки), а также сопроводительные письма в адрес руководителя (зам. руководителя) предприятия, при необходимости.

3.3.2. Руководители практики

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

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначается руководитель по практической подготовке из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ (далее - руководитель по практической подготовке от кафедры). При этом в обязанность профильной организации входит назначение ответственного лица, соответствующего требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, из числа работников Профильной организации, которое обеспечивает организацию практики и (или) других компонентов образовательной программы в форме практической подготовки со стороны Профильной организации (далее – ответственный работник Профильной организации).

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 Профильной организации;

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 совместно с ответственным работником Профильной организации 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 в Профильной организации.

3.3.3. Обязанности студента в период прохождения практики

Студент при прохождении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующие на предприятии (учреждении, организации);
- изучить и строго соблюдать требования 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 по практической подготовки от кафедры, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

3.3.4. Тематика индивидуальных заданий на практику

Тематика практики соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки бакалавриата 22.03.01. «Материаловедение и технологии материалов», научными направлениями кафедры «Механика композиционных материалов и конструкций».

Тематика индивидуальных заданий по преддипломной практике должна соответствовать следующим требованиям:

1. Соответствовать содержанию тематики выпускных квалификационных работ.
2. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.
3. Использовать современные информационные технологии.

<p>Владеть навыками проведения комплексных исследований и испытаний материалов и процессов их производства; сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в области профессиональной деятельности; результатов экспериментов и исследований по тематике выпускной квалификационной работы.</p>	<p>Выполнение поиска обработки и анализа научно-технической информации в области материаловедения; Выбор методик и составление планов комплексных исследований и испытаний материалов, исходя из имеющихся возможностей и целей эксперимента. Проведение наблюдений и измерений в ходе комплексных исследований и испытаний материалов и процессов их производства; Сбор, обработка, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в сфере профессиональной деятельности, составление их описаний и формулировок выводов.</p>	<p>отчет по практике</p>	<p>Трудовые действия и все виды работ, предусмотренные заданием, выполнены практикантом в строгом соответствии с требованиями нормативных документов профильной организации</p>	<p>Трудовые действия и все виды работ, предусмотренные заданием, выполнены практикантом полностью. Но допускались замечания, не влияющие на качество и технологию работ</p>	<p>Выполнено более половины предусмотренных заданием видов работ.</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»</p>
<p>Владеть навыками анализа и интерпретации экспериментальных результатов на основании современных представлений наук о материалах.</p>	<p>Использование современных представлений о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов при анализе и интерпретации экспериментальных результатов при изучении их взаимодействия с окружающей средой.</p>	<p>отчет по практике</p>	<p>Трудовые действия и все виды работ, предусмотренные заданием, выполнены практикантом в строгом соответствии с требованиями нормативных документов профильной организации</p>	<p>Трудовые действия и все виды работ, предусмотренные заданием, выполнены практикантом полностью. Но допускались замечания, не влияющие на качество и технологию работ</p>	<p>Выполнено более половины предусмотренных заданием видов работ.</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»</p>
<p>Владеть навыками подбора регулируемых параметров технологического процесса; анализа полученных ре-</p>	<p>Выбор технологических параметров процессов производства порошковых, композиционных материалов и</p>	<p>отчет по практике</p>	<p>Трудовые действия и все виды работ, предусмотренные зада-</p>	<p>Трудовые действия и все виды работ, предусмотрен-</p>	<p>Выполнено более половины предусмотренных заданием</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовле-</p>

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
1. Основная литература		
1	Конструкционные материалы : полный курс : учебное пособие / М. Ф. Эшби, Д. Р. Х. Джонс .— Долгопрудный : Интеллект, 2010 .— 671 с.	15
2	Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.]. - Москва: Высш. шк., 2000.	43
3	Адашкин А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А. М. Адашкин, А. Н. Красновский. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019.	11
4	Либенсон Г.А., Лопатин В.Ю., Комарницкий Г.В. Процессы порошковой металлургии. В 2 т. Получение порошков/Учеб. для вузов. М.: МИСИС, 2001.	38
5	Брандон Д., Каплан У. Микроструктура материалов. Методы исследования и контроля : Учеб. пособие: Пер. с англ. М.: Техносфера, 2004, 2006 .— 377 с.	4
6	Оборудование и оснастка для формования металлических порошков: учебное пособие/А. П. Вакутин, М.Н. Каченюк; Пермский государственный технический университет.— Пермь : Изд-во ПГТУ, 2010.— 107 с.	11
2. Дополнительная литература		
1	Материаловедение. Применение и выбор материалов : учебное пособие для вузов / Ю. П. Солнцев, Е. И. Борзенко, С. А. Вологжанина.— Санкт-Петербург : Химиздат, 2007.- 196 с.	2
2	Костиков В.И. Сверхвысокотемпературные композиционные материалы / В.И.Костиков, А.Н.Варенков. - М.: Интернет Инжиниринг, 2003.	16
3	Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление / И. Н. Кузнецов. - Москва: Дашков и К, 2004.	19
4	Савич В. В., Оглезнева С. А. Порошковая металлургия: современное состояние и перспективы развития : монография. Пермь : ПНИПУ, 2021. 694 с.	7
2.1 Производственные и научные издания		
1		
2		
3		
2.2 Периодические издания		
1	Научно-технический журнал «Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника».	
2	Научно-технический журнал «Вестник ПНИПУ. Материаловедение в машиностроении».	
3	Журнал «Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова»	

Периодическое издание	Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=11971	Локальная сеть/ авторизованный доступ
Периодическое издание	Вопросы материаловедения	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8592	Локальная сеть/ авторизованный доступ
Периодическое издание	Письма о материалах	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=32414	Локальная сеть/ авторизованный доступ
Периодическое издание	Труды ВИАМ	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=37465	Локальная сеть/ авторизованный доступ
Периодическое издание	Упрочняющие технологии и покрытия	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=9630	Локальная сеть/ авторизованный доступ
Периодическое издание	Фундаментальные проблемы современного материаловедения	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=27159	Локальная сеть/ авторизованный доступ

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: 23.03.01 Материаловедение и технологии материалов

УТВЕРЖДАЮ

Ио.зав. кафедрой МКМК

канд. тех. наук, доцент

_____ П.В. Писарев

« ____ » _____ 20 ____ г.

**Рабочий график (план)
проведения практики**

Вид практики: производственная

Тип практики: преддипломная

Место проведения:

Сроки и продолжительность практики:

Учебная группа:

СОСТАВИТЕЛИ:

_____ (должность, Ф.И.О. руководителя от кафедры)

_____ (подпись)

_____ (дата)

_____ (должность, Ф.И.О. ответственного от профильной организации)

_____ (подпись)

_____ (дата)

Пермь 2022

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.

Задание принял к исполнению

_____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

«__» _____ 20__ г.