



Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет
кафедра «Механики композиционных материалов и конструкций»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Н. В. Лобов

«01» _____ «03» 2020 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: Производственная

Тип практики: Преддипломная практика

Форма проведения: Дискретно по видам практики

Объем практики: 6 ЗЕ

Продолжительность практики: 216 час., 4 недели

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 23.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность образовательной программы: Конструирование и производство изделий из композиционных материалов

Пермь 2020

1. Общие положения

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в редакции от 01.07.2020 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

Цель: Расширение и закрепление планируемых результатов освоения образовательной программы, обеспечивающих подготовку студентов в сфере конструирования и производства изделий из композиционных материалов, сбор данных для выполнения ВКР.

Задачи:

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием на ППР, 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.

1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): *Б2 «Практика»*

1.2.2. Курс: *4*

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин
САПР изделий из композиционных материалов; Проектирование и разработка технологии создания конструкций из композиционных материалов; Организация производства изделий из композиционных материалов.	-

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика (проводится в ПНИПУ либо в профильной организации, расположенной на территории г. Перми) или выездная практика (проводится вне г. Перми)

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-1.1. Способен проводить работы по поиску, отработке и внедрению перспективных и экономичных неметаллических композиционных материалов с заданными свойствами, в том числе в рамках научно-исследовательских работ и научно-исследовательских опытно-конструкторских работ.</p>	<p>ИД-3_{ПК-1.2}. Владеет навыками поиска, анализа и систематизации профильной литературы, патентов и авторских свидетельств по неметаллическим композиционным материалам с улучшенными характеристиками, анализом передового опыта, новых технологий и перспектив развития отрасли; проведения лабораторных испытаний неметаллических композиционных материалов; анализом результатов лабораторных испытаний неметаллических композиционных материалов с разработкой аналитического отчета; разработкой рекомендаций по эффективному достижению заданных свойств неметаллических композиционных материалов.</p>	<p>Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС): ПС 25.053 Специалист по разработке неметаллических композиционных материалов и покрытий в ракетно – космической промышленности Код G/01.6 Проведение работ по поиску, отработке и внедрению перспективных неметаллических композиционных материалов специализированного назначения, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем, с заданными свойствами, в том числе в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.</p>

<p>ПК -1.3. Способен моделировать, организовывать и выполнять экспериментальные исследования по заданной тематике в области материаловедения и технологии материалов, обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований.</p>	<p>ИД-3_{ПК-1.3.} Владеет навыками сбора, обработки, анализа и обобщения передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбора обработки, анализа и обобщения результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний; проведения экспериментов в соответствии с установленными полномочиями; проведения наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов.</p>	<p>Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС): ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам Код А/01.5</p> <p>Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований Код А/02.5</p> <p>Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок.</p>
<p>ПК-2.1. Способен участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами</p>	<p>ИД-3_{ПК-1.2.} Владеет навыками разбиения производственной схемы агрегата на директивные технологические процессы для каждого этапа производства; определения перечня ключевых параметров технологического процесса; разработки схемы производственного процесса изделия и ПКМ; разработки директивных технологических процессов для каждого этапа производства; анализа соответствия технологического процесса требованиям, установленным в сертификационных нормах</p>	<p>Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС): ПС 32.015 Инженер-технолог по производству изделий авиационной техники из полимерных композиционных материалов Код А/04.5</p> <p>Обеспечение разработки директивных технологических процессов для производства изделий авиационной техники из ПКМ</p> <p>ПС 40.136 Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов Код А/01.6</p> <p>Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов Код А/02.6</p> <p>Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов Код А/03.6</p> <p>Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов.</p>

<p>ПК -2.3. Способен разрабатывать типовую технологическую документацию, мероприятия по подготовке производства к изготовлению опытной продукции.</p>	<p>ИД-3_{ПК-2.3.} Владеет навыками анализа условий эксплуатации новых неметаллических композиционных материалов для определения технических характеристик; проведения анализа функциональных и эксплуатационных характеристик неметаллических композиционных материалов с новыми свойствами; разработки и оформления плана мероприятий на проведение исследований; проведения лабораторных испытаний новых основных и вспомогательных неметаллических композиционных материалов; разработки промежуточного отчета о проведенных испытаниях новых неметаллических композиционных материалов с предложениями и рекомендациями; внесения изменений в существующие методики определения физико-химических, физико-механических, теплофизических и адгезионных характеристик; разработки и оформления новой методики по результатам исследований новых неметаллических композиционных материалов.</p>	<p>Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС): ПС 25.053 Специалист по разработке неметаллических композиционных материалов и покрытий в ракетно – космической промышленности Код Е/02.6 Разработка и корректировка методик комплексного анализа по отработке технологических и нестандартных эксплуатационных характеристик, методик физико-химических, физико-механических и теплофизических испытаний новых неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем.</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.

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	<p>Вводное занятие. Ознакомление со структурами подразделений предприятия - местами практики. Включает следующие общие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомительная лекция; - ознакомление со структурами подразделений предприятия, в которых проводится практика, их задачами; - инструктажи по технике безопасности и режиму; - оформление на рабочие места; - инструктаж по технике безопасности. 	54 часа	Результаты медосмотра, инструктаж по технике безопасности, допуск к работе
Основной	<p>Непосредственная производственная деятельность на рабочем месте (либо стажером). Включает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнение производственных обязанностей по месту прохождения практики; - самостоятельная работа по поиску, подбору и изучению нормативной и технической литературы по оборудованию предприятия, технологических процессов; - самостоятельное изучение студентами общих принципов работы, технологических процессов, конструкций, устройства, режимов работы, правил эксплуатации оборудования, применительно к посещенному предприятию; - выполнение индивидуального 	108 часов	Отметка в рабочем плане проведения практики; Контроль выполняемой работы руководителем

	задания; - приобретение навыков работы с профессиональной информацией, в том числе - с секретной.		
Итоговый	Сбор материалов для выполнения ВКР и систематизация материалов для написания отчета. Подведение итогов практики. Оформление отчета по практике: - обработка и систематизация фактического материала; - подготовка отчета.	54 часа	Письменный отчет; Проверка отчета; Защита отчета
ИТОГО		216 часов	Зачет с оценкой

3.2. Формы контактной работы обучающегося с педагогическими работниками

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов					Трудоемкость в часах /3Е
	Всего	Контактная работа			Иная работа обучающегося на практике	
		Лекции	ПЗ	КСР или руководство практикой		
Начальный	54	-	-	2	52	
Основной	108	-	-	2	106	
Итоговый	54	-	-	4	50	
ИТОГО	216	-	-	8	208	216/6 3Е

3.3. Содержание организационных мероприятий при проведении практики. Методические указания для обучающихся по проведению 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 практики;
- информацией о месте проведения практик;
- требованиями, которые предъявляются к местам практики и студентам;
- используемой нормативно-технической документацией.

2. Определение и закрепление за студентами мест 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.

Студенты перед началом практики получают путевки, подготавливают формы документов: индивидуальных заданий на практику в виде рабочего графика (плана) проведения практики; титульного листа отчета по практике (см. Приложения). Студенты проходят на кафедре инструктаж о порядке прохождения практики и по технике безопасности.

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 по практической подготовке от кафедры.

В этот период студенты выполняют свои обязанности, определенные программой практики.

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.

С первых же дней студенты должны быть включены в общий ритм работы предприятия. Работа практикантов контролируется ответственный за практическую подготовку от профильной организации и руководителями по практической подготовке от кафедр университета в соответствии с установленной системой на данном предприятии (например, ведение табеля выхода на работу).

Основной формой проведения практики является самостоятельное выполнение студентами производственных функций на конкретных рабочих местах, отвечающих требованиям программы практики. Предусматривается проведение отдельных теоретических занятий, производственных экскурсий, 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, работа дублером и т.д. Студент имеет право в установленном на предприятии порядке пользоваться литературой, технической документацией и другими материалами по программе практики, имеющимися на предприятии.

Студенты должны стремиться приобщаться к изобретательской и рационализаторской работе, ведущимся на предприятии научным исследованиям, участвовать в общественной жизни предприятия.

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;
- отзыв от профильной организации;
- путевку-направление на практику с отметкой на предприятии дат прибытия и убытия (обязательно для выездной практики).

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

3.2.1. 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.

3.2.2. 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. Тематика индивидуальных заданий на практику

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.

Тематика индивидуальных заданий по преддипломной практике разрабатывается руководителем бакалавров непосредственно с обучающимися и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

При прохождении производственной практики (преддипломной) предполагается сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор средств и методик решения задач; проведение научных исследований в области конструирования и производства из композиционных материалов; создание, разработка и экспериментальное исследование новых материалов и технологий производства изделий из них; разработка физических, математических и компьютерных моделей процессов, явлений и объектов с проведением экспериментальных исследований для проверки полученных результатов; совершенствование и разработка методов анализа технологических процессов изготовления изделий и конструкций из композиционных материалов.

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, 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 результатов обучения) при прохождении учебной практики представлены в таблице:

Планируемый результат обучения	Наименование трудовых действий (видов работ), обеспечивающих формирование компетенций	Средства оценивания	Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
<p>Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС): ПС 25.053 Специалист по разработке неметаллических композиционных материалов и покрытий в ракетно-космической промышленности Код G/01.6 Проведение работ по поиску, отработке и внедрению перспективных неметаллических композиционных материалов специализированного назначения, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем, с заданными свойствами, в том числе в рамках научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>	<p>Поиск, анализ и систематизации профильной литературы, патентов и авторских свидетельств по неметаллическим композиционным материалам с улучшенными характеристиками, анализ передового опыта, новых технологий и перспектив развития отрасли; проведение лабораторных испытаний неметаллических композиционных материалов; анализ результатов лабораторных испытаний неметаллических композиционных материалов с разработкой аналитического отчета; разработка рекомендаций по эффективному достижению заданных свойств неметаллических композиционных материалов</p>	<p>Отзыв руководителя от предприятия (аттестационный лист)</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 выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС): ПС 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам Код А/01.5 Осуществление проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований Код А/02.5 Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок</p>	<p>Сбор, обработка, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований; сбор обработки, анализ и обобщение результатов экспериментов и исследований в соответствующей области знаний; проведение экспериментов в соответствии с установленными полномочиями; проведение наблюдений и измерений, составление их описаний и формулировка выводов.</p>	<p>Отзыв руководителя от предприятия (аттестационный лист)</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 выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС): ПС 32.015 Инженер-технолог по производству изделий авиационной техники из полимерных композиционных материалов Код А/04.5</p>	<p>Разбиение производственной схемы агрегата на директивные технологические процессы для каждого этапа производства; определение перечня ключевых параметров технологического процесса; разработка схемы производственного процесса изделия и ПКМ; разработка директивных</p>	<p>Отзыв руководителя от предприятия (аттестационный лист)</p>	<p>Трудовые действия и все виды работ, предусмотренные заданием, выполнены практикантом в строгом соответствии с требованиями нормативных документов профильной</p>	<p>Трудовые действия и все виды работ, предусмотренные заданием, выполнены практикантом полностью. Но допускались замечания, не влияющие на</p>	<p>Выполнено более половины предусмотренных заданием видов работ.</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»</p>

<p>Обеспечение разработки директивных технологических процессов для производства изделий авиационной техники из ПКМ ПС 40.136</p> <p>Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области материаловедения и технологии материалов Код А/01.6</p> <p>Разработка типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов Код А/02.6</p> <p>Разработка интегрированной информационной модели типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов Код А/03.6</p> <p>Сопровождение типовых технологических процессов в области материаловедения и технологии материалов</p>	<p>технологических процессов для каждого этапа производства; анализ соответствия технологического процесса требованиям, установленным в сертификационных нормах</p>		<p>организации</p>	<p>качество и технологию работ</p>		
--	---	--	--------------------	------------------------------------	--	--

<p>Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС): ПС 25.053 Специалист по разработке неметаллических композиционных материалов и покрытий в ракетно-космической промышленности и Код Е/02.6 Разработка и корректировка методик комплексного анализа по отработке технологических и нестандартных эксплуатационных характеристик, методик физико-химических, физико-механических и теплофизических испытаний новых неметаллических композиционных материалов, используемых для производства ракетно-космических комплексов и систем</p>	<p>Анализ условий эксплуатации новых неметаллических композиционных материалов для определения технических характеристик; проведение анализа функциональных и эксплуатационных характеристик неметаллических композиционных материалов с новыми свойствами; разработка и оформление плана мероприятий на проведение исследований; проведение лабораторных испытаний новых основных и вспомогательных неметаллических композиционных материалов; разработка промежуточного отчета о проведенных испытаниях новых неметаллических композиционных материалов с предложениями и рекомендациями; внесение изменений в существующие методики определения</p>	<p>Отзыв руководителя от предприятия (аттестационный лист)</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>
---	--	--	---	---	---	--

	физико– химических, физико– механических, теплофизических и адгезионных характеристик; разработка и оформление новой методики по результатам исследований новых неметаллических композиционных материалов.					
--	---	--	--	--	--	--

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике с отзывом и дневником практики. 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;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если средний балл оценок за все работы студента на практике находится в пределах 3.0-3.99;
- отметка «хорошо» выставляется, если средний балл оценок за все работы студента на практике находится в пределах 4.0-4.49;
- отметка «отлично», если средний балл оценок за все работы студента на практике равен или выше 4.5.

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	Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология / С. Л. Баженов [и др.] .— Долгопрудный : Интеллект, 2010 .— 347 с.	25
3	Способы сверления отверстий в полимерных композиционных материалах. Разработка и исследование методов стабилизации процесса сверления отверстий в полимерных композиционных материалах : учебное пособие для вузов / А. С. Дударев .— Пермь : LAP Lambert Academic Publ., 2014 .— 170 с.	22
4	Технология и проектирование углерод-углеродных композитов и конструкций / Ю.В. Соколкин [и др.]. - М.: Наука, Физматлит, 1996.	22
5	Материаловедение и технология металлов : учебник для вузов / Г. П. Фетисов [и др.]. - Москва: Высш. шк., 2000.	43
6	Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / В. Б. Арзамасов [и др.]. - Москва: Академия, 2009.	24
7	Композиционные материалы : справочник / В. В. Васильев [и др.]. - Москва: Машиностроение, 1990.	48
8	Технология производства и диагностика качества композитных конструкций ракетно-космической техники. Обеспечение качества производства композитных конструкций : учебник для вузов / М. А. Комков [и др.]. - Старый Оскол: ТНТ, 2020.	20
9	Адаскин А. М. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов : учебник / А. М. Адакин, А. Н. Красновский. - Москва: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2019.	11
2. Дополнительная литература		
1	Черепяхин А. А. Электротехническое и конструкционное материаловедение : учебное пособие для бакалавров / А. А. Черепяхин, Т. И. Балькова, А. А. Смолькин. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2017.	10
2	Физика и инженерия постоянных магнитов : учебное пособие для вузов / В. П. Пискорский [и др.]. - Москва: ВИАМ, 2018.	6
3	Оценка пожаробезопасности полимерных материалов авиационного назначения: анализ состояния, методы испытаний, перспективы развития, методические особенности : учебное пособие / С. Л. Барботько [и др.]. - Москва: ВИАМ, 2018.	7
4	Интерметаллидные сплавы на основе титана и никеля : монография / Н. А. Ночовная [и др.]. - Москва: Изд-во ВИАМ, 2019.	1

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
5	Петрова А. П. Клеи, клеевые связующие и клеевые препреги : учебное пособие для бакалавров и магистров / А. П. Петрова, Г. В. Малышева. - Москва: Изд-во ВИАМ, 2019.	2
6	Костиков В.И. Сверхвысокотемпературные композиционные материалы / В.И.Костиков, А.Н.Варенков. - М.: Интермет Инжиниринг, 2003.	16
7	Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В.И. Анурьев Т. 1. - Москва: , Машиностроение, 2001.	50
8	Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В.И. Анурьев Т. 2. - Москва: , Машиностроение, 2001.	52
9	Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В.И. Анурьев Т. 3. - Москва: , Машиностроение, 2001.	51
10	Теория и расчет воздушно-реактивных двигателей : учебник для вузов / В.М. Акимов [и др.]. - Москва: Машиностроение, 1987.	15
2.1 Производственные и научные издания		
1	Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление : производственный для вузов / Л.Э. Эльсгольц .— 5-е изд .— Москва : УРСС, 2002 .— 319 с.	70
2	Романко В. К. Курс дифференциальных уравнений и вариационного исчисления : учебное пособие для вузов / В. К. Романко. - Москва СПб: Лаб. Базовых Знаний, Физматлит, Нев. Диалект, 2000.	33
3	Пантелеев А.В. Вариационное исчисление в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / А.В. Пантелеев. - Москва: Высш. шк., 2006.	11
2.2 Периодические издания		
1	Научно-технический журнал «Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника».	
2	Научно-технический журнал «Вестник ПНИПУ. Механика».	
3	Журнал «Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова»	
4	Научно-теоретический и прикладной журнал «Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Машиностроение»	
5	Научно-теоретический журнал «Известия высших учебных заведений. Нефть и газ»	
6	Межотраслевой научно-технический журнал «Конструкции из композиционных материалов»	
7	Научно-технический и производственный журнал «Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением»	
8	Международный научно-технический журнал «Литейное производство»	
9	Научно-производственный журнал «Металлообработка»	
10	Всероссийский научный журнал «Механика композиционных материалов и конструкций»	
11	Научно-технический журнал «Наноиндустрия»	
12	Научно-технический и производственный журнал «Научноёмкие технологии в машиностроении»	
13	Международный научно-технический и производственный жур-	

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	нал «Огнеупоры и техническая керамика»	
14	Журнал «Перспективные материалы»	
15	Международный журнал «Проблемы машиностроения и автоматизации»	
16	Научно-технический и производственный журнал по сварке, контролю и диагностике «Сварка и диагностика»	
17	Научно-технический и производственный журнал «Справочник. Инженерный журнал»	
18	Обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал «Технология машиностроения»	
19	Научно-технический журнал «Фотоника»	
20	Общественный научно-технический журнал «Экология и промышленность России»	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ Р 7.0.5 - 2008. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила оформления.	
2	ГОСТ 7.32 - 2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.	

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 доступ)
Журнал	AUDITORIUM	https://elibrary.ru/title_about_new.asp?id=50706	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Авиационные материалы и технологии	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=27941	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Биотехносфера	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=28667	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Бутлеровские сообщения	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=28669	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Вектор науки Тольяттинского государственного университета	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=28100	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Вестник Брянского государственного технического университета	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=25674	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Вестник Иркутского государственного технического университета	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8486	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Вестник МГТУ «Станкин»	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=28046	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Вестник Московского авиационного института	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8504	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Вестник Всероссийского научно-исследовательского института железнодорожного транспорта	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8478	сеть Интернет / авторизованный доступ

Журнал	Вестник Рыбинской государственной авиационной технологической академии им. П. А. Соловьева	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=28215	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Технические науки	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=11971	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Металлургия	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=25728	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Вопросы атомной науки и техники. Серия: Термоядерный синтез	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=25742	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Вопросы материаловедения	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8592	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=26374	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Заготовительные производства в машиностроении	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7805	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Известия Волгоградского государственного технического университета	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=9582	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=25764	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета)	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=27951	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=38069	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Инженерный журнал: наука и инновации	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=38084	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Литейщик России	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=9627	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Машиностроение и инженерное образование	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=25790	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Наука и образование	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8904	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8911	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Научно-технический сборник Российского морского регистра судоходства	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=27648	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Нефтегазовое дело	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=28183	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Обработка металлов (технология, оборудование, инструменты)	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8950	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Письма о материалах	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=32414	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Ползуновский вестник	https://www.elibrary.ru/title	сеть Интернет / авто-

		_about_new.asp?id=8986	ризованный доступ
Журнал	Проблемы черной металлургии и материаловедения	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=28135	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Производство проката	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=9014	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Расплавы	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=7982	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Российский вестник дентальной имплантологии	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=25810	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Российский журнал биомеханики	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=10427	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Технология легких сплавов	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=9159	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Титан	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=26575	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Труды ВИАМ	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=37465	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Тяжелое машиностроение	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=9188	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Университетский научный журнал	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=32661	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Упрочняющие технологии и покрытия	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=9630	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=29066	сеть Интернет / авторизованный доступ
Журнал	Фундаментальные проблемы современного материаловедения	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=27159	сеть Интернет / авторизованный доступ

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

Вид ПО, используемого при проведении практики (лицензионное или свободно распространяемое)	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATHCAD 14 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	MATLAB 7.9 + Simulink 7.4 Academic, ПНИПУ 2009 г.
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Mathematica Professional Version (лиц. L3263-7820*)
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)

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных Wiley Journals	http://onlinelibrary.wiley.com/
База данных компании Springer Customer Service Center GmbH	http://link.springer.com/ http://www.springerprotocols.com/ http://materials.springer.com/ http://zbmath.org/ http://npg.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	https://техэксперт.сайт/

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

Выполнение практики ориентировано на самостоятельную учебную деятельность под руководством и контролем руководителя по практической подготовке от кафедры МКМК. Для выполнения индивидуальных заданий и написания отчетов студентам обеспечивается доступ к

персональным компьютерам со стандартным набором программного обеспечения и сети Internet. При проведении практики в ПНИПУ используется следующее основное оборудование:

№ п/п	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
1	Компьютер (в составе Intel(R) Core(TM) i3CPU@2.93ГГц, 3.6ГБ ОЗУ)	12
2	Проектор Panasonic PT-LB78V	1
3	Ноутбук LenovoThinkPad	1
4	Переносной напольный экран APOLLO SAM-4303	1
5	Проектор PanasonicPT-LB60NTE	1
6	Экран Da-Lite Cosmopolitan	1

Разработчик(и) Проф. каф. МКМК, д-р ф.-м. наук


Аспирант каф. МКМК

Заведующий кафедрой МКМК, канд. техн. наук


СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук

 А.А. Чекалкин

 А.В. Чурикова

 А.Н. Аношкин

 Д.С. Репецкий

Приложение 1
Форма титульного листа отчета по практике

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное 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

О Т Ч Е Т
по производственной практике, преддипломной

Выполнил студент гр. _____

(Фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверили:

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

(оценка)

(подпись)

МП

(дата)

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

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь 2021

Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное 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
Зав. кафедрой МКМК
д-р тех. наук, профессор

_____ А.Н. Аношкин
« ____ » _____ 2021 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)

Индивидуальное задание на практику студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: _____

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

ПК-1.1. Способен проводить работы по поиску, отработке и внедрению перспективных и экономичных неметаллических композиционных материалов с заданными свойствами, в том числе в рамках научно– исследовательских работ и научно– исследовательских опытно– конструкторских работ;

ПК -1.3. Способен моделировать, организовывать и выполнять экспериментальные исследования по заданной тематике в области материаловедения и технологии материалов, обрабатывать, анализировать и оформлять результаты исследований;

ПК-2.1. Способен участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами;

ПК -2.3. Способен разрабатывать типовую технологическую документацию, мероприятия по подготовке производства к изготовлению опытной продукции.

3. Рабочий график (план) проведения практики

	Наименование этапа	Наименование работ	Место выполнения (подразделение)	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя по практической подготовке от кафедры или ответственного за практическую подготовку от профильной организации)
				начало	окончание	
	1 этап (начальный)					
	2 этап (основной)					
	3 этап (итоговый)					

4. Место прохождения практики: _____

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва от принимающей 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.

Задание принял к исполнению _____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

«__» _____ 20__ г.

Лист регистрации изменений

№ п/п.	Содержание изменения	Дата, номер прото- кола заседания кафедры, подпись заведующего кафедрой
1	2	3