

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»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

по образовательной деятельности

 А. Б. Петроченков

«29» августа 2022 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: производственная

Тип практики: технологический практикум

Форма проведения: распределенная в семестре

Объем практики: 3 ЗЕ

Продолжительность практики: 108 час. (6 семестр)

Виды контроля: диф. зачет в 6 семестре

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Конструирование и производство изделий из композиционных материалов

Пермь 2022

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 практики – формирование умений, навыков и компетенций обучающимися путем выполнения трудовых функций или отдельных видов работ при прохождении практики.

Задачи практики:

- выполнение этапов работы, определенных индивидуальным заданием, 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:** 3 (6 семестр)

1.2.3. **Связь с дисциплинами учебного плана**¹.

Перечень предшествующих дисциплин	Перечень последующих дисциплин
Материаловедение и технологии композиционных материалов Строительная механика конструкций из композиционных материалов Учебная практика, по получению профессии	САПР изделий из композиционных материалов Процессы армирования и намотки Строительная механика конструкций из композиционных материалов Проектирование и разработка технологии создания конструкций из композиционных материалов Организация производства изделий из композиционных материалов Производственная практика, технологическая Производственная практика, преддипломная

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика.

1.4. Место проведения практики

Практика проводится непосредственно на кафедре «Механики композиционных материалов и конструкций» ПНИПУ и в структурном подразделении НОЦ АКТ ПНИПУ. Практика

¹ Только дисциплины, формирующие те же компетенции.

осуществляется в форме распределенной в семестре, параллельно с освоением учебных дисциплин, на практических занятиях в рамках практики в свободное от теоретического обучения время, согласно утвержденному учебному плану.

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. 6 семестр - дифференцированный зачет.

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-2.1. Способен участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.</p>	<p>ИД-1_{ПК-2.1}. Знает основные сведения о свойствах конструкционных материалов; основы технологии производства изделий из композиционных материалов; технические требования, предъявляемые к материалам для изготовления изделий из ПКМ; основные требования к производственной среде при проектировании технологических процессов.</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>Знать перспективы развития современных композиционных материалов, выпускаемых химической промышленностью.</p> <p>Владеть навыками применения технологий производства изделий из полимерных композиционных материалов; анализа и обобщения результатов экспериментальных исследований.</p>
<p>ПК-2.2. Способен использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.</p>	<p>ИД-1_{ПК-2.2}. Знает структуру справочно-информационных баз системы автоматизированного проектирования; материалов; методы задания свойств композиционных материалов и методы построения деталей и конструкций из композиционных материалов в системах автоматизированного проектирования.</p> <p>ИД-2_{ПК-2.2}. Умеет использовать справочно-информационные базы системы автоматизированного про-</p>	<p>Знать способы и особенности разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.</p> <p>Уметь выбирать эффективный алгоритм решения задач проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием информационных технологий на</p>

	<p>ектирования; при выборе моделей; задавать композиционные материалы с различными структурными параметрами с использованием систем автоматизированного проектирования; применять методы построения конструкций из композиционных материалов.</p> <p>ИД-3пк-2.3. Владеет навыками построения твердотельных моделей конструкций и деталей; навыками расчета конструкций и деталей из композиционных материалов в системах, автоматизированного проектирования.</p>	<p>базе современных языков программирования, составлять отчетную и нормативную документацию в соответствии с системой СМК и ГОСТ</p> <p>Владеть навыками использования информационных технологий для проектирования отдельных стадий технологических процессов; навыками оформления результатов исследований в соответствии с требованиями регламентирующих документов.</p>
--	--	--

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики является формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку бакалавров к деятельности по профилю бакалавриата. Программа производственной практики включает аудиторную работу, основной целью которой является формирование навыков устного выступления, защиты полученных результатов исследования в процессе научной дискуссии, а также выполнение самостоятельной работы, основной целью которой является подготовка доклада, демонстрационных и раздаточных материалов.

Общая структура производственной практики предусматривает прохождение практики в 6 семестре:

Этап 1. Начальный включает следующие виды работ:

- подготовка к прохождению практики, инструктаж по технике безопасности;
- ознакомление с тематикой научно-исследовательских работ по профилю бакалавриата;
- ознакомление студентов с целями и задачами практики; этапами проведения практики; требованиями, которые предъявляются студентам; методиками проведения исследований;
- обсуждение и критический анализ последних достижений науки и техники по профилю бакалавриата;
- ознакомление с требованиями к написанию отчетной документации по практике.
- анализ предметной области и выявление практической задачи, требующей решения, и определяющей направление исследования.

Этап 2. Основной включает следующие виды работ:

- сбор и подготовка данных, необходимых для проведения исследования;
- выступление на практическом занятии с собственной постановкой научно-практической задачи;
- обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой, выбор методов и средств решения исследовательских задач;
- выступление на практическом занятии с обоснованием выбора методов и средств решения исследовательских задач;
- критический анализ сообщений студентов о поставленных ими научно-практических задачах;
- ознакомление с технологиями производства изделий из полимерных композиционных материалов

- в рамках лабораторных работ по технологиям проводится занятия по освоению: вакуумной инфузии, прямого прессования, автоклавного формования, пропитки под давлением.
- в рамках лабораторных работ по НМК проводится занятия по освоению методов неразрушающего контроля: ультразвуковой, шерография, термография;
- в рамках лабораторных работ по определению ФМХ и ФХХ проводится занятия по проведению исследовательских испытаний;
 - ознакомление с системой стандартов менеджмента качества.

Этап 3. Итоговый включает следующие виды работ:

- анализ и интерпретация полученных результатов и формулировка выводов;
- оформление отчета по практике.

Выполнение производственной практики проводится по этапам индивидуального задания.

Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении производственной практики представлено в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – 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	<p>Этап 1. Начальный включает следующие виды работ:</p> <p>Начальный включает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовка к прохождению практики, инструктаж по технике безопасности; - ознакомление студентов с целями и задачами практики; этапами проведения практики; требованиями, которые предъявляются студентам; методиками проведения исследований, литературой для составления отчёта; – Обсуждение и критический анализ последних достижений науки и техники по профилю бакалавриата; – ознакомление с требованиями к 	<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>ПК-2.2. Способен использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.</p>	<p>Знать перспективы развития современных композиционных материалов, выпускаемых химической промышленностью;</p> <p>Знать способы и особенности разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.</p>	Собеседование	<p>Инструктажи. Определены формулировки целей, задач, объекта и предмета исследования;</p> <p>Выполнен анализ предметной области и выявление научно-практической задачи, требующей решения;</p> <p>Проведен критический анализ последних достижений науки и техники по профилю исследования</p>

	<p>написанию отчетной документации по практике.</p> <p>-анализ предметной области и выявление практической задачи, требующей решения, и определяющей направление исследования.</p>				
2	<p>Этап 2.</p> <p>Основной включает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сбор и подготовка данных, необходимых для проведения исследования; - постановка научно-практической задачи; - обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой, выбор методов и средств решения исследовательских задач; - ознакомление с технологиями производства изделий из полимерных композиционных материалов - освоение: вакуумной инфузии, прямого прессования, автоклавного формования, пропитки под давлением. - освоение методов неразрушающего контроля: ультразвуковой, шерография, термография; - проведение исследовательских испытаний по определению ФМХ и ФХХ; - ознакомление 	<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>ПК-2.2. Способен использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.</p>	<p>Владеть навыками применения технологий производства изделий из полимерных композиционных материалов; анализа и обобщения результатов экспериментальных исследований.</p> <p>Владеть навыками использования информационных технологий для проектирования отдельных стадий технологических процессов.</p>	Отчет по практике..	<p>Поставлена научно-практической задача;</p> <p>Обоснован выбор методов и средств решения научной задачи;</p> <p>Представлен обзор преимуществ и недостатков существующих методов, применяемых для решения научно-практических задач, аналогичных исследуемой;</p> <p>Осуществлен сбор и подготовка данных, необходимых для проведения исследования;</p> <p>Проведены технологические исследования на образцах ПКМ.</p> <p>Проведены экспериментальные исследования по определению ФМХ и ФХХ.</p> <p>Проведены экспериментальные исследования НМК.</p>

	с системой стандартов менеджмента качества;				
3	Этап 3. Итоговый	ПК-2.1. Способен участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	Владеть навыками анализа и обобщения результатов экспериментальных исследований.	Отчет по практике. Дифференцированный зачет.	Составление отчета по практике. Выполнены анализ и обобщение результатов исследования. Проведена интерпретация полученных результатов согласно современным представлениям материаловедения.
		ПК-2.2. Способен использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.	Уметь выбирать эффективный алгоритм решения задач проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием информационных технологий на базе современных языков программирования, составлять отчетную и нормативную документации в соответствии с системой СМК и ГОСТ Владеть навыками оформления результатов исследований в соответствии с требованиями регламентирующих документов.		

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

№ п/п	Виды учебных работ	Трудоемкость в АЧ	
		По семестрам	Всего
		4	
1	Аудиторная контактная работа	36	36
	- практические занятия		
	- лабораторные работы	32	32
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4
2	Иная работа студента на практике:	72	72
	– обобщение и анализ полученных данных в ходе практики.	40	40
	– подготовка отчета по практике	30	30
	- защита отчета по практике	2	2
3	Трудоемкость Всего: в академич. часах (АЧ)	108	108
	в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3

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

3.3.1. Этапы организации

Процесс организации состоит из трех этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Подготовительный этап, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Закрепление за обучающимися руководителей.
2. Проведение собеседований научных руководителей со студентами для их ознакомления:
 - с тематикой работы;
 - с целями и задачами;
 - с этапами проведения;
 - с требованиями, которые предъявляются к документации;
 - с требованиями, которые предъявляются к используемой научной и нормативно-правовой документации;для формулирования:
 - исследуемой проблемы;
 - для уточнения информационной базы исследования;
 - для формирования индивидуального плана работы.

Основной этап

Оперативное руководство практикой обучающихся студентов осуществляют руководители по практической подготовке от кафедры (далее – руководитель).

На данном этапе студенты выполняют задания по практике. Перед выполнением каждого вида работ они могут получать дополнительные пояснения от руководителя.

Обучающиеся самостоятельно выполняют комплекс работ. Руководитель контролирует качество выполняемых работ.

Заключительный этап.

За неделю до назначенной даты зачета по практике, обучающиеся представляют на кафедру отчеты.

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.

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.

3.3.3. 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 подготовке от кафедры, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

3.4. Тематика лабораторных занятий

№ п/п	Наименование темы лабораторного занятия	Часы
1.	Изготовление образцов полимерного композиционного материала по препреговой технологии	4
2.	Изготовление образцов полимерного композиционного материала по методом вакуумной инфузии.	4
3.	Проведение экспериментальных исследований прочности и жесткости образцов полимерного композиционного материала при растяжении.	4
4.	Проведение экспериментальных исследований прочности и жесткости образцов полимерного композиционного материала при сжатии.	4
5.	Проведение экспериментальных исследований прочности и жесткости образцов полимерного композиционного материала при изгибе.	4
6.	Определение плотности образцов полимерного композиционного материала.	4
7.	Исследование структуры образцов полимерного композиционного материала с применением ультразвукового метода.	4
8.	Исследование структуры образцов полимерного композиционного материала с применением метода термографии.	4

3.5. Тематика индивидуальных заданий на практику

1. Описание и освоение метода неразрушающего ультразвукового контроля деталей из КМ
2. Описание и освоение метода неразрушающего рентгенографического контроля деталей из КМ
3. Описание и освоение метода неразрушающего контроля с применением метода шерографии деталей из КМ
4. Описание и освоение метода неразрушающего контроля с применением метода термографии деталей из КМ
5. Метод механических испытаний ПКМ на примере испытания на растяжение
6. Метод механических испытаний ПКМ на примере испытания на сжатие
7. Метод механических испытаний ПКМ на примере испытания на 3-х точечный изгиб
8. Метод механических испытаний ПКМ на примере испытания на 4-х точечный изгиб
9. Технологии производства изделий из ПКМ с применением технологии вакуумной инфузии
10. Технологии производства изделий из ПКМ с применением технологии пропитки под давлением

11. Технологии производства изделий из ПКМ с применением технологии автоклавного формования
12. Технологии производства изделий из ПКМ с применением технологии прямого прессования
13. Методы и способы стандартизации
14. Методы и способы управления качеством
15. Методы системы менеджмента качества
16. Бережливое производство

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

Наименование компетенции	Планируемые результаты обучения	Средства оценивания	Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
ПК-2.1. Способен участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами.	Знать перспективы развития современных композиционных материалов, выпускаемых химической промышленностью.	Отчет по практике, защита отчета по практике	Знает современные перспективные направления развития композиционных и полимерных материалов	Знает основные направления развития композиционных и полимерных материалов	Знает некоторые направления развития композиционных и полимерных материалов	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

	Владеть навыками применения технологий производства изделий из полимерных композиционных материалов; анализа и обобщения результатов экспериментальных исследований.		Выполнены технологические исследования на образцах ПКМ; проведены экспериментальные исследования по определению ФМХ и ФХХ и исследования НМК, сделаны выводы по результатам исследований	Выполнены технологические исследования на образцах ПКМ; проведены неполные экспериментальные исследования по определению ФМХ и ФХХ и исследования НМК, сделаны частичные выводы по результатам исследований	Выполнены технологические исследования на образцах ПКМ; частично проведены некоторые экспериментальные исследования по определению ФМХ и ФХХ., не сделаны выводы по результатам исследований	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
ПК-2.2. Способен использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.	Знать способы и особенности разработки проектно-конструкторской документации в соответствии с методическими и нормативными требованиями.	Отчет по практике, защита отчета по практике	Выполнен анализ результатов. Приведена оценка результатов, надежности предлагаемых решений и полученных результатов.	Частично выполнен анализ результатов. Приведена краткая оценка результатов, надежности предлагаемых решений и полученных результатов.	Частично выполнен анализ результатов. Приведена краткая оценка результатов, надежности предлагаемых решений и полученных результатов.	Выполнен анализ результатов. Приведена оценка результатов, надежности предлагаемых решений и полученных результатов.
	Уметь выбирать эффективный алгоритм решения задач проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием информационных технологий на базе современных языков программирования, составлять отчетную и нормативную документации в соответствии с системой СМК и ГОСТ		Выполнена обработка результатов испытаний и подготовлены данные для отчета.	Выполнена частичная обработка результатов испытаний и подготовлены данные для отчета.	Выполнена частичная обработка результатов испытаний и данные не подготовлены для отчета.	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
	Владеть: навыками использования информационных технологий для проектирования отдельных стадий технологических процессов; навыками оформления результатов исследований в соответствии с требованиями регламентирующих документов.		Выполнено оформление результатов исследований в соответствии с требованиями регламентирующих документов	Выполнено оформление результатов исследований, частично учтены требования регламентирующих документов.	Выполнено оформление результатов исследований, не учтены требования регламентирующих документов..	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

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	Материаловедение и технология конструкционных материалов : учебник для вузов / В. Б. Арзамасов [и др.]. - Москва: Академия, 2009.	24
4	Композиционные материалы : справочник / В. В. Васильев [и др.]. - Москва: Машиностроение, 1990.	48
5	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
2. Дополнительная литература		
1	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
2	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
3	Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В.И. Анурьев Т. 1. - Москва: , Машиностроение, 2001.	50
4	Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В.И. Анурьев Т. 2. - Москва: , Машиностроение, 2001.	52
5	Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя : в 3 т. / В.И. Анурьев Т. 3. - Москва: , Машиностроение, 2001.	51
2.1 Периодические издания		
1	Научно-технический журнал «Вестник ПНИПУ. Аэрокосмическая техника».	
2	Научно-технический журнал «Вестник ПНИПУ. Механика».	
3	Научно-теоретический и прикладной журнал «Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Машиностроение»	
4	Межотраслевой научно-технический журнал «Конструкции из композиционных материалов»	
5	Всероссийский научный журнал «Механика композиционных материалов и конструкций»	
6	Журнал «Перспективные материалы»	
7	Обзорно-аналитический, научно-технический и производствен-	

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	ный журнал «Технология машиностроения»	
2.2 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»

Наименование разработки	Ссылка на информа- ционный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локаль- ная сеть; авторизован- ный / свободный доступ)
Авиационные материалы и технологии	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=27941	авторизованный/ свободный доступ
Вестник Московского авиационного института	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8504	авторизованный/ свободный доступ
Вестник Рыбинской государственной авиационной технологической академии им. П. А. Соловьева	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=28215	авторизованный/ свободный доступ
Вопросы материаловедения	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8592	авторизованный/ свободный доступ
Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Техника и технологии	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=26374	авторизованный/ свободный доступ
Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета)	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=27951	авторизованный/ свободный доступ
Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Техника и технологии	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=38069	авторизованный/ свободный доступ
Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета	https://www.elibrary.ru/title_about.asp?id=8911	авторизованный/ свободный доступ
Труды ВИАМ	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=37465	авторизованный/ свободный доступ
Фундаментальные проблемы современного материаловедения	https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=27159	авторизованный/ свободный доступ

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

Таблица 6.1 – Состав лицензионного программного обеспечения

№ п.п	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Windows XP Professional	42615552	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ;
2	Microsoft Office 2007 Suites	42661567	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.
3	Ansys	444632	программное обеспечение для инженерного анализа и численного моделирования

6.2. Перечень информационных справочных систем

Таблица 6.2 – Состав информационных справочных систем и баз данных

Вид баз данных (БД)	Наименование БД
Электронный ресурс	Консультант Плюс – справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный
Электронный ресурс	База данных Scopus
Электронный ресурс	База данных Web of Science
Электронный ресурс	База данных Wiley Journals
Электронный ресурс	База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)
Электронный ресурс	Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета
Электронный ресурс	Электронно-библиотечная система Лань
Электронный ресурс	Электронно-библиотечная система IPRbooks
Электронный ресурс	Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"
Электронный ресурс	База данных компании Springer Customer Service Center GmbH

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

Для полноценного прохождения практики бакалавров по направлению 22.03.01 «Материаловедение и технологии материалов, профиль «Конструирование и производство изделий из композиционных материалов» обеспечивается доступ обучающихся в специализированные аудитории и компьютерные классы.

Выполнение практики ориентировано на самостоятельную учебную деятельность под руководством и контролем руководителей по практической подготовке от кафедры «Механика

композиционных материалов и конструкций, где студент проходит практику. В распоряжении кафедры (на аэрокосмическом факультете) имеются аудитории, оснащенные необходимым учебным оборудованием. Для выполнения индивидуальных заданий и написания отчетов студентам обеспечивается доступ в данные аудитории с необходимым программным обеспечением доступом в сеть Internet.

Таблица 7.1 – Мультимедийные аудитории и компьютерные классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра МКМК	403 корп. «Д»	72.6	12
2	Лекционная аудитория (мультимедийный комплекс)	Кафедра МКМК	404 корп. «Д»	70.1	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 (Intel(R) Core(TM)i3CPU@2.93ГГц, 3.6ГБ ОЗУ), объединенных в локальную сеть, с постоянным выходом в Интернет	12	Оперативное управление	403 корп. «Д»
2	Ноутбук LenovoThinkPad	1	Оперативное управление	404 корп. «Д»
3	Проектор PanasonicPT-LB78V	1	Оперативное управление	404 корп. «Д»

Разработчик(и) старший преподаватель
каф. МКМК



Е.Н. Баранова

ассистент каф. МКМК



Е.Ю. Лапкиова

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического управления,
канд. техн. наук



Д.С. Репецкий

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

О Т Ч Е Т
по производственной практике,
технологический практикум

Выполнил студент гр. _____

(Фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверил:

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

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь 202_

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
И.о. зав. кафедрой МКМК
канд. техн. наук, доцент
_____ П. . Писарев

«___» _____ 202_ г.

**Рабочий график (план)
проведения практики**

Вид практики: *производственная*

Тип практики: *технологический практикум*

Место проведения: _____

Сроки и продолжительность практики: _____

Учебная группа: _____

СОСТАВИТЕЛЬ:

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

(дата)

(подпись)

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

ПК-2.2. Способен использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств.

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)
				начало	окончание	
	1 этап (начальный)					
	2 этап (основной)					
	3 этап (итоговый)					

4. Место прохождения практики: _____

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва:

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.

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.

Лист регистрации изменений

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