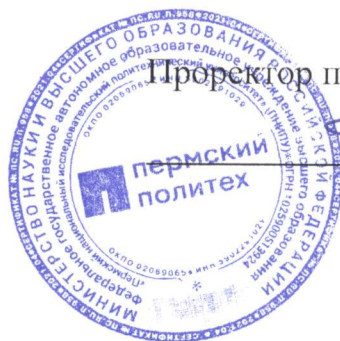


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Аэрокосмический факультет
Кафедра «Механика композиционных материалов и конструкций»

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по образовательной деятельности

 А.Б. Петроченков

« 1 » июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: _____ Производственная _____

Тип практики: _____ преддипломная _____

Форма проведения: _____ дискретно по видам практики _____

Объем практики: _____ 6 ЗЕ _____

Продолжительность практики: _____ 216 час., 4 недели _____

Уровень высшего образования: _____ магистратура _____

Форма обучения: _____ очная _____

Направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Перспективные технологии создания конструкций ГТД и
мотогондол из композиционных материалов

1. Общие положения

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

1.1. Цели и задачи практики

Цель: Формирование умений, навыков и компетенций обучающимися путем выполнения трудовых функций или отдельных видов работ при прохождении практики и их использование для решения проблемы, заявленной в качестве темы выпускной квалификационной работы.

Задачи:

- выполнение работ, определенных индивидуальным заданием на практику, обеспечивающих достижение планируемых в компетентностном формате результатов обучения;
- выполнение выпускной квалификационной работы;
- 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: 2

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана¹

| Перечень предшествующих дисциплин | Перечень последующих дисциплин |
|--|--------------------------------|
| Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов (Б1.Б.01) | |
| Современные проблемы наук о материалах и процессах (Б1.Б.02) | |
| Научно-исследовательский семинар (Б1.Б.08) | |
| Математическое моделирование и 3D-визуализация сложных систем (Б1.Б.03) | |

1.3. Способ проведения практики

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

1.3. Место проведения практики

Практика проводится в профильных организациях (на основе договоров с организациями, осуществляющими деятельность по профилю соответствующей

¹ Только дисциплины, формирующие те же компетенции

образовательной программы): АО «ОДК - Авиадвигатель»; АО «ПЗ Машиностроитель».

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.

1.4. Формы отчетности по практике

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

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

| Наименование компетенции | Индикаторы достижения компетенции, с которыми соотнесены планируемые результаты обучения | Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики |
|--|---|---|
| ОПК-1. Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области материаловедения и технологии материалов | ИД-3_{ОПК-1}. Владеет навыками моделирования и внедрения в производство технологических процессов создания и обработки материалов с учетом экономических факторов и в соответствии с требованиями экологической и промышленной безопасности; организации и выполнения экспериментальных исследований на современном уровне. | Владеть навыками экономического обоснования производства изделия из полимерных композиционных материалов (ПКМ), оценки себестоимости изготовления и экономической эффективности. |
| ПКО-2. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов. | ИД-3_{ПКО-2}. Владеет навыками анализа, систематизации, обработки и обобщения полученной информации из разных информационных ресурсов. | Владеть навыками анализа, систематизации, обработки и обобщения полученной информации из научных публикаций, патентов, справочных и нормативных изданий. |
| ПКО-3. Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследова- | ИД-3_{ПКО-3}. Владеет навыками выбора оптимальных способов получения функциональных металлических, керамических, полимерных, композиционных материалов; навыками исследования структуры и свойств порошковых материалов; оценивания возможности применения материалов для изготовления изделия с требуемым функциональным назначением на основе знаний о физических и химических процессах, проте- | Владеть навыками в чтении и разработке конструкторской и технологической документации по изготовлению типовой детали из композиционного материала |

| | | |
|---|---|--|
| ния, применяя стандартные и сертификационные испытания. | кающих в материалах при их обработке и модификации. | |
|---|---|--|

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью преддипломной практики является формирование навыков в проведении исследований, необходимых для выполнения ВКР. 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 2.

| 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 |
|--------------------------|--|----------------------------------|---|
| <i>Начальный</i> | Вводный инструктаж. Обсуждение текущего этапа выполнения ВКР в рамках проекторной деятельности; формулирование целей и задач на практику; составление индивидуального задания на практику. | 1 день | <i>Отметка в рабочем плане проведения практики</i> |
| <i>Основной</i> | Экономическое обоснование производства изделия из ПКМ, оценка себестоимости изготовления и экономической эффективности. | 9 день | <i>Собеседование по материалам, отметка в рабочем плане проведения практики</i> |
| | Система менеджмента качества. Соответствие стандартам ISO 9001, требованиям по производству изделий авиакосмической техники. Выходной контроль и оформление сопроводительной документации. | 8 дней | <i>Отметка в рабочем плане проведения практики</i> |
| | Обработка результатов, критическая оценка и интерпретация полученных результатов, и формулировка выводов. | 3 дней | <i>Отметка в рабочем плане проведения практики</i> |
| <i>Итоговый</i> | Составление отчета по практике. Оформление ВКР. | 4 дня | <i>Письменный отчет</i> |
| ИТОГО | | 24 дня | <i>Зачет с оценкой</i> |

3.2. Формы контактной работы обучающегося с педагогическими работниками

| Разделы (этапы) практики | Количество учебных часов | | | | | Трудоемкость в часах /ЗЕ |
|--------------------------|--------------------------|-------------------|----|--|--------------------------------------|--------------------------|
| | Всего | Контактная работа | | | Иная работа обучающегося на практике | |
| | | Лекции | ПЗ | КСР или руководство практикой ¹ | | |
| <i>Начальный</i> | 6 | - | - | 2 | 4 | |
| <i>Основной</i> | 184 | - | - | - | 184 | |
| <i>Итоговый</i> | 24 | - | - | 2 | 22 | |
| ИТОГО | 216 | - | - | 4 | 212 | 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 научно-исследовательской работы состоит из трех этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Подготовительный этап, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Закрепление за обучающимися руководителей по практической подготовке от кафедры.

2. Проведение собеседований научных руководителей с магистрантами для их ознакомления:

- с тематикой практики;
- с целями и задачами практики;
- с этапами проведения практики;
- с требованиями, которые предъявляются к документации по практике;
- с требованиями, которые предъявляются к используемой научной и нормативно-правовой документации и программному обеспечению.

Тема практики выбирается в зависимости от темы ВКР магистранта.

Распределение студентов по конкретным базам практики производится с учетом имеющихся возможностей и требований конкретных баз практики к уровню подготовки студентов, а также с учетом перспектив 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

¹ Из расчета 1 час в неделю на одного обучающегося

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 преддипломной 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.

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

Обучающиеся самостоятельно выполняют комплекс работ в рамках практики. Руководитель по практической подготовке от кафедры контролирует качество выполняемых работ.

Итоговый этап завершает производственную практику и включает в себя:

1. Оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
2. Подготовку и проведение защиты полученных результатов.

За неделю до назначенной даты зачета, обучающиеся представляют на кафедру оформленные:

- отчет по производственной практике в бумажном и в электронном формате презентации;
- индивидуальное задание на практику в виде рабочего графика (плана) проведения практики и отметками о его выполнении;
- отзыв руководителя практики;
- путевку-направление на практику с отметкой на предприятии дат прибытия и убытия (для выездной практики).

Отчет и отзыв рассматриваются руководителем производственной практики от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям программы практики. Защита отчетов по практике проводится

перед комиссией в составе руководителя по практической подготовке от кафедры и руководителя магистерской программы.

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

Обучающийся при выполнении 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.

3.3. Тематика индивидуальных заданий на практику

Тематика индивидуальных заданий по производственной практике должна соответствовать следующим требованиям:

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

3. Использовать современные информационные технологии.

Тематика индивидуальных заданий по производственной практике разрабатывается руководителем магистранта непосредственно с обучающимся и утверждается заведующим выпускающей кафедрой.

Примерные темы индивидуальных заданий на производственную практику, соответствующие тематике выпускных квалифицированных работ:

1. Экономическое обоснование производства изделия из ПКМ, оценка себестоимости изготовления и экономической эффективности.
2. Система менеджмента качества. Соответствие стандартам ISO 9001, требованиям по производству изделий авиакосмической техники. Выходной контроль и оформление сопроводительной документации.

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

| Планируемый результат обучения | Наименование трудовых действий (видов работ), обеспечивающих формирование компетенций | Средства оценивания | Шкала оценивания | | | |
|--|---|---|---|---|--|---|
| | | | отлично | хорошо | удовлетворительно | неудовлетворительно |
| Владеть навыками экономического обоснования производства изделия из ПКМ, оценки себестоимости изготовления и экономической эффективности. | Экономическое обоснование производства изделия из ПКМ, оценка себестоимости изготовления и экономической эффективности. | Отчет по практике. Отзыв ответственного за практическую подготовку от профильной организации. | Самостоятельно выполнен расчет экономической эффективности изготовления части мотогондолы из ПКМ, произведена оценка себестоимости изготовления изделий из ПКМ. | Частично выполнен расчет экономической эффективности изготовления части мотогондолы из ПКМ, произведена оценка себестоимости изготовления изделий из ПКМ. | Частично выполнен расчет экономической эффективности изготовления части мотогондолы из ПКМ, не произведена оценка себестоимости изготовления изделий из ПКМ. | Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно» |
| Владеть навыками анализа, систематизации, обработки и обобщения полученной информации из научных публикаций, патентов, справочных и нормативных изданий. | Составление литературного обзора, патентный поиск, анализ, систематизация, обработка и обобщение полученной информации. | Отчет по практике. Отзыв ответственного за практическую подготовку от профильной организации. | Все виды работ, предусмотренные заданием, выполнены практикантом в строгом соответствии с требованиями норматив- | Все виды работ, предусмотренные заданием, выполнены практикантом полностью. Но допускались за- | Выполнено более половины предусмотренных заданием работ | Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно» |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|---|---|---|
| | | | ных документов профильной организации | мечания, не влияющие на качество и технологию работ | | |
| Владеть навыками в чтении и разработке конструкторской и технологической документации по изготовлению типовой детали из композиционного материала | Составление выходного контроля процесса производства изделий из ПКМ и оформление сопроводительной документации. | Отчет по практике. Отзыв ответственного за практическую подготовку от профильной организации. | Полностью выполнено оформление результатов выходного контроля изготовления изделия из ПКМ, составление сопроводительной документации на изделие. | Частично выполнено оформление результатов выходного контроля изготовления изделия из ПКМ, составление сопроводительной документации на изделие. | Частично выполнено оформление результатов выходного контроля изготовления изделия из ПКМ, не корректно составлена сопроводительная документация на изделие. | Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно» |

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 | Кербер М.Л. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология / М.Л. Кербер, В.М. Виноградова, Т.С. Головкин и др.; под ред. А.А. Берлина. – СПб.: Профессия, 2008. – 560 с. | 25 |
| 2 | Полимерные композиционные материалы. Прочность и технология / С. Л. Баженов [и др.] .— Долгопрудный : Интеллект, 2010 .— 347 с. | 15 |
| 3 | Болотин В.В., Новичков Ю.Н. Механика многослойных конструкций.— М.: Машиностроение, 1980 .— 323 с. : ил. — Библиогр.: с. 368-373. | 11 |
| 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 |
| 6 | Композиционные материалы: Справочник / В.В. Васильев, В.Д. Протасов, В.В. Болотин и др.; Под общ. ред. В.В. Васильева, Ю.М. Тарнопольского. — М.: Машиностроение, 1990. – 512 с | 59 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 1 | Сутягин В.М, Ляпков А.А. Общая химическая технология полимеров: Учебное пособие. – 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 208 с.: ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература) | 5 |
| 2 | Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов : конспект лекций : учебное пособие для вузов / С. А. Оглезнева [и др.] . - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. | 5 |
| 3 | Буланов И.М., Воробей В.В. Технология ракетных и аэрокосмических конструкций из композиционных материалов : учебник для вузов.— Москва : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1998 .— 514 с. | 5 |
| 4 | Цыплаков О.Г. Научные основы технологии композиционно-волоконистых материалов. Пермь: Перм. кн. изд-во, 1975г. – ч.1. – 317с. | 8 |
| 5 | Цыплаков О.Г. Научные основы технологии композиционно-волоконистых материалов. Пермь: Перм. кн. изд-во, 1975г. – ч.2. – 273. | 10 |
| 6 | Костиков В.И. Физико-химические основы технологии композиционных материалов: теоретические основы процессов создания композиционных материалов : учебное пособие для вузов.— Москва: Издат. дом МИСиС, 2011 .— 240 с. | 2 |

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|---|---|---|
| 7 | Сутягин В.М, Ляпков А.А. Общая химическая технология полимеров: Учебное пособие. – 4-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2019. – 208 с.: ил.- (Учебники для вузов. Специальная литература) | 2 |
| 8 | Ферри Д. Д. Вязкоупругие свойства полимеров : пер. с англ. / Д. Д. Ферри. - М.: Изд-во иностр. лит., 1963. - 535 с. ил. | 1 |
| 2.2 Периодические издания | | |
| 1 | Научно-технический журнал «Вестник ИИИПУ. Аэрокосмическая техника». | |
| 2 | Научно-технический журнал «Вестник ИИИПУ. 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 | Научно-технический и производственный журнал «Научкоёмкие технологии в машиностроении» | |
| 7 | Журнал «Перспективные материалы» | |
| 8 | Международный журнал «Проблемы машиностроения и автоматизации» | |
| 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. | |

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

| № п.п. | Наименование программного продукта | Рег. номер | Назначение |
|--------|--|------------|--|
| 1 | Операционная система Microsoft Windows | 42615552 | прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; системами по работе с базами данных; интегрированными пакетами программ; |
| 2 | Microsoft Office | 42661567 | офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др. |
| 3 | Microsoft Excel | 42661567 | прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами; |

| | | | |
|---|-------------------------------|-----------|--|
| 4 | КОМПАС-3D V16 | П-16-0045 | система автоматизированного проектирования с возможностями оформления проектной и конструкторской документации |
| 5 | CAD, CAM, CAE-программа ANSYS | 444632 | программный пакет, предназначенный для решения различных инженерных задач: расчётов, анализа и симуляции физических процессов. |

6.2. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)

| № п/п | Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|-------|--|---|
| 1 | 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 |
| 2 | eLibrary [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных: электрон. журн. на рус, англ., нем. яз.: реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1999-. | http://elibrary.ru/ авторизованный доступ |
| 3 | Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource: реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. – New York, 2001-. | http://apps.webofknowledge.com/ авторизованный доступ |
| 4 | Лань [Электронный ресурс: электрон-библ. система: пол-нотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств. и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-. | http://e.lanbook.com/ авторизованный доступ |
| 5 | Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014. | http://elib.pstu.ru/ авторизованный доступ |
| 6 | Science [Электронный ресурс]: [электрон. версия еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / The American Association for the Advancement of Science (AAAS). – Washington, 2017. | http://www.sciencemag.org/magazine авторизованный доступ |
| 7 | Электронная библиотека Юрайт [Электронный ресурс] : [платформа и полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по гуманитар., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электро. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013-]. | https://www.biblio-online.ru авторизованный доступ |
| 8 | Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России" | https://техэксперт.сайт/ авторизованный доступ |

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 | Лаборатория композитных звукопоглощающих авиационных конструкций и технологий" в составе инв.№ 0485887 | 1 |
| | Лабораторное оборудование кафедры МКМК: | |
| 2 | Компьютер | 12 |
| 3 | Проектор | 1 |
| 4 | Ноутбук | 1 |
| 5 | Переносной напольный экран | 1 |
| 6 | Экран | 1 |

Разработчик(и) доцент каф. МКМК



Г.С. Шипунов

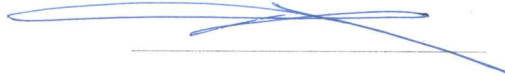
СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующий кафедрой МКМК
к. техн. наук



П.В. Писарев

Начальник учебно-методического
управления, канд. техн. наук



Д.С. Ренецкий

Приложение 1
Форма титульного листа отчета по практике

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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Аэрокосмический факультет
Кафедра «Механика композиционных материалов и конструкций»
направление подготовки: 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов

О Т Ч Е Т
по производственной практике
(преддипломная)

Выполнил студент гр. _____

(Фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверили:

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

(оценка)

(подпись)

МП

(дата)

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

(оценка)

(подпись)

(дата)

Пермь 20__

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»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. кафедрой МКМК

кан 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 по практической
подготовке от кафедры)

_____ (подпись)

_____ (дата)

(должность, Ф.И.О. ответственного за практиче-
скую подготовку от профильной организации)

_____ (подпись)

_____ (дата)

Пермь 20__

Индивидуальное задание на практику студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: _____

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

ПКО-1. Способен самостоятельно выполнять исследования на современном оборудовании и приборах (в соответствии с целями магистерской программы) и ставить новые исследовательские задачи.

ПКО-2. Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов.

ПКО-3. Способен понимать физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации, использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), проводить комплексные исследования, применяя стандартные и сертификационные испытания.

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 руководителя практики от принимающей организации руководителю по практической подготовке практики от кафедры: _____

6. Содержание отчета

7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Отчет по практике должен быть составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32–2017 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления». Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей не менее: левого – 30 мм, правого – 10 мм, верхнего – 20 мм и нижнего – 20 мм. Нумерация страниц отчета – сквозная: от титульного листа до последнего листа приложений. Номер страницы на титульном листе не проставляют. Номер страницы ставят в центре нижней части листа, точка после номера не ставится. Страницы, занятые таблицами и иллюстрациями, включают в сквозную нумерацию.

Объем отчета по производственной практике (научно-исследовательской работе) должен быть не менее 20 страниц (без учета приложений) машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1 интервал). Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку. Описания должны быть сжатыми. Объем приложений не регламентируется.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на производственную практику (научно-исследовательскую работу), содержащее календарный план выполнения производственной практики (научно-исследовательской работы). Титульный лист и задание не нумеруются, но входят в общее количество страниц. Титульный лист отчета оформляется по установленной единой форме, приводимой в приложении. За индивидуальным заданием в отчете помещается содержание, основная часть, заключение, список литературы, приложения. Основная часть включает 2-3 главы и разбивку на параграфы. К основному разделу отчета прикладываются дневник производственной практики (научно-исследовательской работы) (при необходимости) и отзыв руководителя производственной практики (научно-исследовательской работы) от кафедры.

Разделы отчета нумеруют арабскими цифрами в пределах всего отчета. Наименования разделов должны быть краткими и отражать содержание раздела. Переносы слов в заголовке не допускаются.

Цифровой материал необходимо оформлять в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь номер и тематическое название. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте.

Приложения оформляют как продолжение отчета. В приложении помещают материалы, не вошедшие в основной текст отчета.

Руководитель по практической подготовке практики
от кафедры МКМК

_____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

Руководитель по практической подготовке практики
от профильной организации

_____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

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 |
|-----------|----------------------|--|
| | 2 | 3 |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Лист регистрации изменений

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