

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
Пермский национальный исследовательский
политехнический университет



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности
А.Б. Петроченков

« 9 » июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: Производственная практика

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: 15.04.01 «Машиностроение»

Направленность образовательной программы: Иновационные технологии
сварочных процессов и керамические покрытия

Пермь 2022

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: формировании умений и навыков, обеспечивающих подготовку магистрантов к производственно-технологической, проектно-конструкторской и научно-исследовательской деятельности в области разработки и создания лучевых методов обработки и сварки материалов и их использование при решении проблемы, заявленной в качестве темы выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Задачи:

- освоение всех вопросов, предусмотренных программой преддипломной практики, в организации, являющейся базой практики;
- оформление отчета о результатах прохождения преддипломной практики.

1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практика»

1.2.2. Курс: 2 (4 семестр)

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин
Искусственный интеллект и машинное обучение
Технологическое конструирование технических систем
Плазменные технологии и оборудование
Технологическая подготовка сварочного производства
Автоматизация и роботизация сварочного производства
Лучевые технологии и оборудование в сварочном производстве
Теория сварочных процессов
Моделирование процессов сварки и родственных технологий
Аддитивное производство металлических конструкций
Материаловедение в сварке специальных материалов
Контроль качества сварных соединений
Специальные методы сварки
Мониторинг и контроль технологических систем
Керамические покрытия в двигателестроении
Пайка и газопламенная обработка
Пайка и нанесение покрытий
Плазменная обработка материалов
Оборудование для аддитивного производства
Производственная практика, технологическая

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика (проводится в ПНИПУ либо в профильной организации, расположенной на территории г. Перми, Пермского края, других регионов (при необходимости)).

1.4. Место проведения практики

Практика проводится в профильных организациях (на основе договоров с организациями, осуществляющими деятельность по профилю соответствующей образовательной программы) или 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 которым соотношены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики ¹
ПК-1.1 Способен организовать научно-исследовательские работы и внедрение новых технологий и материалов	ИД-1_{ПК-1.1} Знает основы планирования научно-исследовательских работ по исследованию перспективных технологических процессов и материалов; ИД-2_{ПК-1.1} Умеет координировать работу по оценке технологий и материалов, необходимых для производства новых продуктов и обеспечения новых потребительских требований к продукции; ИД-3_{ПК-1.1} Владеет навыками планирования и координации научно-исследовательских работ	Владеть навыками планирования и координации научно-исследовательских работ
ПК-1.2. Способен осуществлять подготовку предложений по формированию профессионально-квалификационной структуры персонала.	ИД-1_{ПК-1.2} Знает методы формирования необходимых компетенций персонала в соответствии с производственными целями и задачами ИД-2_{ПК-1.2} Анализирует соответствие компетенции персонала целям и задачам технологического развития производства ИД-3_{ПК-1.2} Осуществляет повышение профессионального уровня персонала в соответствии с производственными целями и задачами	Владеть навыками повышения профессионального уровня персонала в соответствии с производственными целями и задачами
ПК-2.5. Способен осуществлять руководство деятельностью сварочного производства, ее контроль	ИД-1_{ПК-2.5} Знает основы технологии производства продукции, конструктивные особенности и режимы сварочного оборудования с учетом передового отечественного и зарубежного опыта в области технологии и организации сварочных работ. ИД-2_{ПК-2.5} Умеет анализировать направления развития отечественной и зарубежной сварочной науки и техники и оформлять документацию на выполненные сварочные работы и производство (изготовление, монтаж, ремонт, реконструкцию) ИД-3_{ПК-2.5} Владеет навыками проведения анализа выявленных несоответствий выполнения сварочных работ и производства (изготовления, монтажа, ремонта, реконструкции) сварных конструкций (изделий, продукции) на основании контроля выполнения плана разработки и внедрения технологических процессов сварки и средств технологического оснащения сварочных работ, технической и технологической подготовки производства сварочных работ	Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС) ПС 40.115 Специалист сварочного производства (трудовая функция D/02.7), устанавливаемых руководителями практики в индивидуальном задании студенту на практику, в том числе: - контроль выполнения плана разработки и внедрения технологических процессов сварки и средств технологического оснащения сварочных работ, технической и технологической подготовки производства сварочных работ; - анализ функционирования системы менеджмента качества организации и подразделений по сварочному производству; - руководство исследовательскими и экспериментальными работами по совершенствованию методов и технологии выполнения сварочных работ
ПК-3.3. Способен осуществлять организацию и подготовку сварочного производства	ИД-1_{ПК-3.3} Знает передовой отечественный и зарубежный опыт производства сварных конструкций, технологические процессы сварки, сварочное и вспомогательное оборудование. ИД-2_{ПК-3.3} Умеет разрабатывать планы по технической и технологической подготовке сварочного производства и производить анализ и экспертизу технической (конструкторской и технологической) документации на соответствие нормативным документам и техническим условиям. ИД-3_{ПК-3.3} Владеет навыками разработки и реализации мероприятий по внедрению прогрессивной техники и технологии, улучшению использования технологического оборудования и оснастки, повышению качества и надежности сварных конструкций, внедрения в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда.	Владеть навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС) ПС 40.115 Специалист сварочного производства (трудовая функция D/01.7), устанавливаемых руководителями практики в индивидуальном задании студенту на практику, в том числе: - планирование деятельности подразделений и работников организации, осуществляющих разработку и внедрение технологических процессов сварки и средств технологического оснащения сварочных работ, техническую и технологическую подготовку производства сварочных работ; - организация разработки и внедрения в производство прогрессивных методов сварки, новых сварочных материалов и оборудования, обеспечивающих сокращение затрат труда, соблюдение требований охраны труда и окружающей среды, экономии материальных и энергетических ресурсов; - организация обучения сварщиков и специалистов сварочного производства для получения новой квалификации и (или) повышения профессиональ-

¹ Конкретные результаты обучения при прохождении практики и виды работ, выполняемые студентом на преддипломной практике, обусловлены производственной необходимостью организации-базы практики, а также направленностью и тематикой ВКР, что обуславливает вариативность конкретных результатов работ.

		ного уровня в рамках имеющейся квалификации; <i>Взаимодействие с научно-исследовательскими и проектными организациями по внедрению новых разработок и изобретений в области сварочного производства</i>
ПК-3.8 Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области сварки и смежных технологий для авиационного двигателестроения	<p>ИД-1_{ПК-3.8} Знает инновационные технологические процессы в области сварки и смежных технологий, применяемое основное и вспомогательное оборудование и материалы, повышение технологичности и особенности организации производственных процессов в авиационном двигателестроении .</p> <p>ИД-2_{ПК-3.8} Умеет разрабатывать технологические процессы в области сварки и смежных технологий, в том числе с применением средств автоматизированного проектирования, осуществлять оптимальный выбор технологического оборудования для реализации производственного процесса разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию.</p> <p>ИД-3_{ПК-3.8} Владеет навыками внедрения инновационных технологических процессов в области сварки и смежных технологий, анализа результатов экспериментальных технологических процессов, оптимизации выбора материалов и оборудования для обеспечения эффективности и бездефектности, при изготовлении изделий в авиационном двигателестроении.</p>	Владеть навыками разработки и совершенствования технологических процессов в области сварки и смежных технологий, при изготовлении изделий в авиационном двигателестроении.

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 магистров 15.04.01 «Машиностроение». 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.

Таблица 2 – Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении практики

№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
1	2	3	4	5	6
1	Этап I Начальный	ПК-1.1 Способен организовать научно-исследовательские работы и внедрение новых технологий и материалов	Владеет навыками планирования и координации научно-исследовательских работ	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Выполнен поиск научно-технической информации; постановка научно-технических задач в области сварки и смежных технологий на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения Разработан план исследования в рамках преддипломной практики.

2	Этап 2 Основной Выполнение исследований, изучение производственных и технологических процессов, оценка технологичности и качества выполняемых на производстве работ	ПК-2.5. Способен осуществлять руководство деятельностью сварочного производства, ее контроль ПК-3.3. Способен осуществлять организацию и подготовку сварочного производства	Владеет навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС) ПС 40.115 Специалист сварочного производства (трудовая функция D/02.7), устанавливаемых руководителями практики в индивидуальном задании студенту на практику Владеет навыками выполнения трудовых действий трудовых функций из профессиональных стандартов (ПС) ПС 40.115 Специалист сварочного производства (трудовая функция D/01.7), устанавливаемых руководителями практики в индивидуальном задании студенту на практику	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Выполнены исследования, изучены производственные и технологические процессы, произведена оценка технологичности и качества выполняемых на производстве работ. Разработаны и обоснованы варианты решения научно-технической задачи. Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения практики.
3	Этап 3 Итоговый подготовка отчета по практике и его защита. Анализ полученных результатов исследования. Формулировка рекомендаций по совершенствованию производственного процесса, выбора варианта решения научно-технической задачи.	ПК-1.2. Способен осуществлять подготовку предложений по формированию профессионально-квалификационной структуры персонала. ПК-3.8 Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области сварки и смежных технологий для авиационного двигателестроения	Владеет навыками повышения профессионального уровня персонала в соответствии с производственными целями и задачами Владеет навыками разработки и совершенствования технологических процессов в области сварки и смежных технологий, при изготовлении изделий в авиационном двигателестроении.	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Выполнен анализ полученных результатов исследования. Сформулированы и обоснованы рекомендации по совершенствованию производственного процесса, выбора варианта решения научно-технической. Оформлен отчет по практике

Тематика практики соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», научными направлениями кафедры «Сварочное производство, метрология и технология материалов»:

- способен решать производственные задачи по организации, подготовке, руководству деятельностью и контролю сварочного производства;
- другие виды работ, обусловленные производственной необходимостью организации.

3.2. Формы контактной работы обучающегося с педагогическими работниками

Структура практики и трудоемкость практики представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура практики и трудоемкость практики

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов					Трудоемкость в часах /ЗЕ
	Контактная работа				Иная работа обучающегося на практике	
	Всего	Л	ПЗ	КСР или руководство практикой ²		
Начальный	9			2	7	
Основной	198				198	
Итоговый	9			2	7	
ИТОГО	216			4	212	216/6 ЗЕ

² Из расчета 1 час в неделю на одного обучающегося

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 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.

Основной этап, как правило, включает комплекс работ по выполнению исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий, разработке и обоснованию выбора варианта решения научно-технической задачи, разработке регламентов, правил и процедур контроля качества данных информационной модели; формированию сводных информационных моделей объекта, протоколов проверки данных информационной модели и ее частей, задания на корректировку данных информационной модели.

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 практику.

За неделю до назначенной даты зачета по практике обучающиеся представляют на кафедру отчет по практике. Отчеты рассматриваются руководителями практики, предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. 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 обучающихся

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.

3.3.4. Тематика индивидуальных заданий на практику

При прохождении производственной преддипломной практики (практики для выполнения ВКР) предполагается практическое участие в

- создании законченных продуктовых решений в сфере интеллектуальных информационных систем и цифровых сервисов,

- создании технологий и моделей в интересах бизнес-партнеров, направленных на решение актуальных для общества и человека задач, влияющих на качество и продолжительность жизни,
- управлении инновациями средствами ИТ решений.
- Данные виды работ должны быть согласованы с тематикой и направленностью ВКР и направлены на формирование умений и навыков:
- способен использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами;
- другие виды работ, обусловленные производственной необходимостью организации.

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 (см. табл.2), критерии – указание на их объем и (или) 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 преддипломной практики представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики

Вид деятельности, средство контроля		Критерии оценки уровней освоения компетенций по 100-балльной шкале оценивания результатов обучения		
		пороговый	продвинутый	высокий
Поиск научно-технической информации, постановка научно-технических задач в области сварки на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения	отчет по практике	Достаточная интерпретация полученных данных поиска, постановка научно-технических задач в области сварки на основе знания проблем отрасли и опыта их решения с помощью руководителя практики	Полная и глубокая интерпретация полученных данных поиска, постановка научно-технических задач в области сварки на основе знания проблем отрасли и опыта их решения с частичной помощью руководителя практики	Полная и глубокая интерпретация полученных данных поиска, самостоятельная постановка научно-технических задач в области сварки на основе знания проблем отрасли и опыта их решения
Количество баллов		10	15	20
Разработка плана исследования	отчет по практике	План исследования в рамках преддипломной практики разработан с помощью руководителя практики	План исследования в рамках преддипломной практики разработан с частичной помощью руководителя практики	План исследования в рамках преддипломной практики разработан самостоятельно
Количество баллов		10	15	20
Выполнены исследования, изучены производственные и технологические процессы, произведена оценка технологичности и качества выполняемых на производстве работ.	отчет по практике	Исследования выполнены с помощью руководителя	Исследования выполнены с частичной помощью руководителя. Подобраны материалы, соответствующие производственным процессам.	Самостоятельно выполнены исследования и подобраны материалы, соответствующие производственным процессам. Дана оценка производственных процессов.
Количество баллов		10	15	20
Разработаны и обоснованы варианты решения научно-технической задачи.	отчет по практике	Разработан, но не в полной мере обоснован выбор варианта решения прикладной научно-технической задачи,	В полной мере разработан и обоснован выбор варианта решения прикладной научно-технической задачи, имеются отдельные замечания.	В полной мере разработан и обоснован выбор варианта решения прикладной научно-технической задачи.
Количество баллов		10	15	20
Анализ полученных результатов исследования. Формулировка рекомендаций по совершенствованию производственного процесса, выбора варианта решения	отчет по практике	С помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов исследования, сформулированы рекоменда-	С частичной помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов исследования, сформулированы	Самостоятельно выполнен анализ полученных результатов исследования, сформулированы рекомендации.

научно-технической задачи. Оформлен отчет по практике		ции. Представлен текст отчета, включающий части достаточные для изложения поведенных исследований. Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие логически непротиворечивой структуры отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости.	рекомендации. Представлен текст отчета, включающий части достаточные для изложения поведенных исследований. Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их корректное применение. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости.	Представлен текст отчета, включающий части достаточные для изложения поведенных исследований. Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их корректное применение. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости.
Количество баллов		10	15	20
Всего баллов		50	75	100

Оценка результатов практики производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на практике, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если результаты практики оцениваются в пределах 50-69 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при наличии от 70 до 84 баллов;
- отметка «отлично» - при наличии от 85 до 100 баллов.

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		
	Кривоносова Е. А. Теория сварочных процессов : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. 261 с. 16,375 усл. печ. л.	50
	Виноградов В.М., Черепашин А.А., Шпунькин Н.Ф. Основы сварочного производства : учебное пособие для вузов. М. : Академия, 2008. 270 с.	20
	Летягин И. Ю. Математическое моделирование и основы научных исследований в сварке. Статистическая обработка и планирование эксперимента : учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. Пермь : ПНИПУ, 2021. 202 с. 12,7 усл. печ.л.	5
	Летягин И. Ю., Федосеева Е. М. Методология научных исследований в сварке : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015. 141 с. 9,0 усл. печ.л.	20
	Рыкалин Н. Н., Зуев И. В., Углов А. А. Основы электронно-лучевой обработки материалов. Москва : Машиностроение, 1978. 239 с.	5
	Щицын Ю.Д. Плазменные технологии в сварочном производстве. Ч.1 : Учеб. пособие для вузов. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2004. 72 с.	40
2. Дополнительная литература		
	Технология сварки плавлением и термической резки металлов : учебное пособие для вузов / Фролов В. А., Петренко В. Р., Пешков В. В., Коломенский А. Б., Казаков В. А. Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2011. 445 с.	2
	Рейзлин В. И. Математическое моделирование : учебное пособие для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. Москва : Юрайт, 2021. 126 с.	1

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

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

Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Кривоносова Е. А. Теория сварочных процессов : учебное пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPN RPUelib2658	локальная сеть / свободный доступ
Михайлищын С. В. Основы сварочного производства : учебник. Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. 260 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-124664	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Летягин И. Ю. Математическое моделирование и основы научных исследований в сварке. Статистическая обработка и планирование эксперимента : учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2021.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPN RPUelib8084	локальная сеть / свободный доступ
Летягин И. Ю., Федосеева Е. М. Методология научных исследований в сварке : учебное пособие для вузов. Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2015.	https://elib.pstu.ru/Record/RUPN RPUelib3745	локальная сеть / свободный доступ
Паркин, А. А. Технологические основы электронно-лучевой, плазменной, лазерной сварки металлов и раскроя металлов, сплавов и диэлектрических материалов : учебное пособие. Технологические основы электронно-лучевой, плазменной, лазерной сварки металлов и раскроя металлов, сплавов и диэлектрических материалов. Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. 266 с.	https://elib.pstu.ru/Record/ipr111728	локальная сеть / авторизованный доступ
Овчинников В. В. Охрана труда при производстве сварочных работ : учебник. Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. 236 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-281840	сеть Интернет/ авторизованный доступ
Куликов В. П. Технология сварки плавлением и термической резки. Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. 388 с.	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-192621/	сеть Интернет/ авторизованный доступ

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

Таблица 6.1 Состав лицензионного программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса на практике

№ 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 Professional 2007	42661567	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.

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

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

При проведении практики в ПНИПУ используется следующее основное оборудование:

№ п/п	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
1.	Ноутбук, проектор	1
2.	Компьютеры в комплекте	8

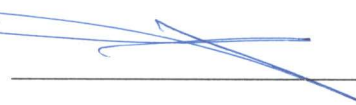
Разработчик(и) канд. техн. наук,
доц.



И.Ю.Летягин

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»

Передовая инженерная школа
«Высшая школа авиационного двигателестроения»

направление: 15.04.01– Машиностроение

О Т Ч Е Т
по производственной практике,
преддипломной

Выполнил студент гр. _____

(Фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверил:

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

(оценка)

(подпись)

(дата)

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»

Передовая инженерная школа
 «Высшая школа авиационного двигателестроения»

направление: 15.04.01– Машиностроение

**Рабочий график (план)
 проведения практики**

Вид практики: производственная практика

Тип практики: преддипломная

Место проведения: _____
 (официальное наименование организации и подразделения)

Сроки и продолжительность практики: _____

Учебная группа: _____

СОСТАВИТЕЛИ:

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

_____ (подпись) _____ (дата)

 (должность, Ф.И.О. научного руководителя)

_____ (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 организовать научно- исследовательские работы и внедрение новых технологий и материалов.

ПК-1.2. Способен осуществлять подготовку предложений по формированию профессионально-квалификационной структуры персонала.

ПК-2.5. Способен осуществлять руководство деятельностью сварочного производства, ее контроль.

ПК-3.3. Способен осуществлять организацию и подготовку сварочного производства.

ПК-3.8. Способен разрабатывать инновационные технологические процессы в области сварки и смежных технологий для авиационного двигателестроения

3. Рабочий график (план) проведения практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Место выполнения (подразделение)	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя)
				начало	окончание	
1	1 этап (начальный)					
2	2 этап (основной)					
3	3 этап (итоговый)					

4. Место прохождения практики: _____

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва от профильной организации руководителю по практической подготовке от кафедры: _____

6. Содержание отчета

- 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).

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.

Задание принял к исполнению

_____ (_____)
(подпись) (Ф.И.О.)

« ___ » _____ 20__ г.

Форма отзыва руководителя практики от принимающей организации
ОТЗЫВ

руководителя производственной преддипломной практики
от принимающей организации

Студентом (кой) _____

Направление подготовки: 15.03.01. Машиностроение

Профиль программы магистратуры: *Инновационные технологии сварочных процессов и керамические покрытия*

Квалификация: магистр

Место прохождения практики _____

Время прохождения практики _____

Руководитель практики _____
(Ф.И.О., место работы, должность, ученое звание, степень)

п/п	Критерии оценки ППр	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	исследовательская активность и самостоятельность студента	В полной мере	В достаточной степени	Частично	Отсутствует
	отношение студента к выполнению заданий	Полностью соответствует	Достаточно соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
	качество выполнения индивидуального задания	Полностью соответствует	Достаточно соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
	качество проведенных исследований	Обоснованы полностью	Обоснованы в достаточной степени	Обоснованы в недостаточной степени	Не обоснованы
	качество выполнения отчета по практике	Полностью соответствует	Достаточно соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
	уровень практической подготовки студента к профессиональной деятельности	Полностью соответствует	Достаточно соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
	общая оценка за практику	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
	отзыв руководителя практики (дополнительно)				

Выполненные виды работ направлены на формирование способности использовать методы научных исследований и математического моделирования в области проектирования и управления информационными системами. Полученные научные результаты и выводы рекомендуем к использованию в магистерской диссертации.

« ___ » _____ 20__ г.

Руководитель практики от принимающей организации

_____ (подпись)

МП

Отзыв оформляется **на бланке предприятия** (организации) и подписывается руководителем практики от предприятия (организации) и заверяется **печатью**.

Лист регистрации изменений

Изм. №	Номера страниц			Номер документа (извещения об измене- нии)	Подпись лица, внёше- го изменение	Дата внесения изменения	Срок введения изменения
	заменённых	новых	аннулиро- ванных				