



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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Механико-технологический факультет
Кафедра «Сварочное производство, метрология и технология материалов»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
Н. В. Лобов

2019 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Вид практики: Производственная практика

Тип практики: научно-исследовательская семинар

Форма проведения: распределенная в семестре

Объем практики: 4 ЗЕ

Продолжительность практики: 144 час. (2-3 семестры)

Виды контроля: зачет в 2 семестре, диф. зачет в 3 семестре

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

Направленность: Лучевые технологии в сварке

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи практики

Цель: Формирование способности подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения. (ОПК-9); применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ОПК-11); применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-12); разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества продукции (ПКО-2).

Задачи:

- формирование осознания важности публичного обсуждения результатов исследований в решении задач в области литейного производства
 - формирование навыков корректного применения методов презентации и публичного обсуждения в постановках задач в области литейного производства;
 - формирование умения аргументированного ведения научных дискуссий;
 - приобретение практического опыта публичных выступлений;
- формирование практических навыков подготовки качественных презентаций, докладов, выступлений.

1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практика»

1.2.2. Курс: 1-2 (2-3 семестр)

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин				Перечень последующих дисциплин			
1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
Б1.Б.08 «Основы научных исследований, организация и планирование экспериментов»		Б1.Б.06 «Новые конструкционные материалы» Б1.Б.09 «Математические методы в инженерии»				Б1.Б.06 «Новые конструкционные материалы» Б1.Б.09 «Математические методы в инженерии»	

1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика.

1.4. Место проведения практики

Базой проведения учебной практики является кафедра «Сварочное производство, метрология и технология материалов» Пермского национального исследовательского политехнического университета.

1.5. Формы отчетности по практике

Письменный отчет по практике в форме отчетов по НИР; 2 семестр – зачет, 3 семестр – дифференцированный зачет.

2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Планируемые результаты обучения при прохождении практики представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Планируемые результаты обучения

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры,	ИД-1 _{опк-9} Знает методы выявления и решения прикладных исследовательских задач в условиях реального производства; основы теории инженерного эксперимента и средства определе-	Знать методы выявления и решения прикладных исследовательских задач в условиях реального производства; основы теории инженерного эксперимента и средства определения эксплуатационных

публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения	<p>ния эксплуатационных характеристик элементов машиностроительных производств; основные правила составления отчетов по результатам выполненной работы.</p> <p>ИД-2_{ОПК-9} Умеет ставить и решать исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, проводить анализ результатов; выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования.</p> <p>ИД-3_{ОПК-9} Владеет методикой решения исследовательских задач; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях производства; навыками составления отчетов по НИР.</p>	<p>характеристик элементов машиностроительных производств; основные правила составления отчетов по результатам выполненной работы.</p> <p>Уметь ставить и решать исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, проводить анализ результатов; выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования.</p> <p>Владеть навыками методикой решения исследовательских задач; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях производства; навыками составления отчетов по НИР.</p>
ОПК-11. Способен применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	<p>ИД-1_{ОПК-11} Знает методы анализа нормативной, конструкторской и технологической документации.</p> <p>ИД-2_{ОПК-11} Умеет разрабатывать методики измерений, контроля и испытаний образцов изготавливаемой продукции.</p> <p>ИД-3_{ОПК-11} Владеет навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений.</p>	<p>Знать методы анализа нормативной, конструкторской и технологической документации.</p> <p>Уметь разрабатывать методики измерений, контроля и испытаний образцов изготавливаемой продукции.</p> <p>Владеть навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений.</p>
ОПК-12. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.	<p>ИД-1_{ОПК-12} Знает порядок выполнения исследования объекта профессиональной деятельности, обработки результатов и контроля выполнения исследований.</p> <p>ИД-2_{ОПК-12} Умеет формулировать цели, ставить задачи исследований, выбирать способы и методики выполнения исследований, составлять программы для проведения исследований, определять потребности в ресурсах.</p> <p>ИД-3_{ОПК-12} Владеет навыками документирования результатов исследований, оформление отчетной документации, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведенных исследований.</p>	<p>Знать порядок выполнения исследования объекта профессиональной деятельности, обработки результатов и контроля выполнения исследований.</p> <p>Уметь формулировать цели, ставить задачи исследований, выбирать способы и методики выполнения исследований, составлять программы для проведения исследований, определять потребности в ресурсах.</p> <p>Владеть навыками документирования результатов исследований, оформление отчетной документации, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведенных исследований.</p>
ПКО-2. Способен разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества продукции	<p>ИД-1_{пко-2} Знает основы организации проведения исследований и экспериментальных работ, направленных на совершенствование методик и сокращение сроков проектирования процессов.</p> <p>ИД-2_{пко-2} Умеет осуществлять испытания и внедрение новых конструкторско-технологических решений.</p> <p>ИД-3_{пко-2} Владеет навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Знать основы организации проведения исследований и экспериментальных работ, направленных на совершенствование методик и сокращение сроков проектирования процессов.</p> <p>Уметь осуществлять испытания и внедрение новых конструкторско-технологических решений.</p> <p>Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования.</p>

3. Содержание практики

3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Научно-исследовательский семинар (НИС) является частью производственной практики научно-исследовательской работы (НИР) и обеспечивает активное взаимодействие руководителя НИР и магистранта.

Основной целью производственной практики (НИР) является формирование первичных навыков в проведении исследований в сфере лучевых технологий в сварке, сбор материалов и проведение исследований, необходимых для выполнения ВКР и написания научных статей по направлению подготовки магистров 15.04.01 «Машиностроение». Производственная практика (НИР) ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура производственной практики – научно-исследовательского семинара (НИС) предусматривает 2 этапа:

Этап 1 (семестр 2). Теоретический:

- практические занятия;
- методологические основы научного познания;
- основные этапы планирования и выполнения магистерской диссертации;
- подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:

- по характеристике объекта исследования;
- по разработке инструментария научного исследования;
- по порядку сбора, обработки, анализа и систематизации информации по темам исследования;
- по выбору методов и средств решения исследовательских задач;
- по методике выполнения аналитических расчетов;
- по методам критической оценки и интерпретации полученных результатов;
- оформление промежуточного отчета по НИС и презентация доклада.

Этап 2 (семестр 2). Практический:

- практические занятия;
- работа с научной литературой и подготовка научных публикаций;
- основы сбора и обработки научных данных;
- подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:

- по разработке модели исследуемого процесса (явления);
- по численной реализации исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов;
- по проведению экспериментов по теме исследования и выполнению качественного анализа получаемых результатов;
- оформление заключительного отчета по НИС и презентация доклада.

Выполнение производственной практики (НИР) проводится по этапам индивидуального задания.

Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении производственной практики (НИС) 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	<p>Этап 1 (семестр 2). Теоретический:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методологические основы научного познания; - основные этапы планирования и выполнения магистерской диссертации. - подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научной исследовательской работы (по характеристикам объекта исследования; по разработке инструментария научного исследования; по порядку сбора, обработки, анализа и систематизации информации по темам исследования; по выбору методов и средств решения исследовательских задач; по методике выполнения аналитических расчетов; по методам критической оценки и интерпретации полученных результатов) 	<p>ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.</p>	<p>Знать методы выявления и решения прикладных исследовательских задач в условиях реального производства; основы теории инженерного эксперимента и средства определения эксплуатационных характеристик элементов машиностроительных производств; основные правила составления отчетов по результатам выполненной работы.</p> <p>Уметь ставить и решать исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, проводить анализ результатов; выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования.</p> <p>Владеть навыками методикой решения исследовательских задач; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях производства; навыками составления отчетов по НИР.</p>	<p>Выступление на НИС. Промежуточный отчет. Зачет.</p>	<p>Доклад о методах исследований в сварке и смежных технологиях. Концепция магистерской диссертации. Подготовка научных публикаций и доклада на научной конференции.</p>
<p>ОПК-11. Способен применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.</p>		<p>Знать методы анализа нормативной, конструкторской и технологической документации.</p> <p>Уметь разрабатывать методики измерений, контроля и испытаний образцов изготавливаемой продукции.</p> <p>Владеть навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений.</p>			
<p>ОПК-12. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>		<p>Знать порядок выполнения исследования объекта профессиональной деятельности, обработки результатов и контроля выполнения исследований.</p> <p>Уметь формулировать цели, ставить задачи исследований, выбирать способы и методики выполнения исследований, составлять программы для проведения исследований, определять потребности в ресурсах.</p> <p>Владеть навыками документирования результатов исследований, оформления отчетной документации, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведенных исследований.</p>			
<p>ПКО-2. Способен разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества</p>		<p>Знать основы организации проведения исследований и экспериментальных работ, направленных на совершенствование методик и сокращение сроков проектирования техпроцессов.</p> <p>Уметь осуществлять испытания и внедрение новых конструкторско-технологических решений.</p> <p>Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования.</p>			

2	<p>Этап 2 (семестр 3). Практический:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы логического и творческого мышления в технических системах; - работа с научной литературой и подготовка научных публикаций; - основы сбора и обработки научных данных; - подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы: (по разработке модели исследуемого процесса; по численной реализации исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов; по проведению экспериментов по теме исследования и выполнению качественного анализа получаемых результатов) 	<p>ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.</p> <p>ОПК-11. Способен применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий.</p> <p>ОПК-12. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p> <p>ПКО-2. Способен разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества продукции.</p>	<p>Знать методы выявления и решения прикладных исследовательских задач в условиях реального производства; основы теории инженерного эксперимента и средства определения эксплуатационных характеристик элементов машиностроительных производств; основные правила составления отчетов по результатам выполненной работы.</p> <p>Уметь ставить и решать исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, проводить анализ результатов; выбирать методы и средства измерения эксплуатационных характеристик оборудования.</p> <p>Владеть навыками методикой решения исследовательских задач; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях производства; навыками составления отчетов по НИР.</p> <p>Знать методы анализа нормативной, конструкторской и технологической документации.</p> <p>Уметь разрабатывать методики измерений, контроля и испытаний образцов изготавливаемой продукции.</p> <p>Владеть навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений.</p> <p>Знать порядок выполнения исследования объекта профессиональной деятельности, обработки результатов и контроля выполнения исследований.</p> <p>Уметь формулировать цели, ставить задачи исследований, выбирать способы и методики выполнения исследований, составлять программы для проведения исследований, определять потребности в ресурсах.</p> <p>Владеть навыками документирования результатов исследований, оформления отчетной документации, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведенных исследований.</p> <p>Знать основы организации проведения исследований и экспериментальных работ, направленных на совершенствование методик и сокращение сроков проектирования техпроцессов.</p> <p>Уметь осуществлять испытания и внедрение новых конструкторско-технологических решений.</p> <p>Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Выступление на НИС. Заключительный отчет. Дифференцированный зачет</p>	<p>Доклад о проведенных исследованиях по теме диссертационной работы. Подготовлен доклад для выступления на научной конференции. Подготовлена научная статья (научные статьи).</p>
---	---	---	---	---	--

Тематика НИР соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 15.04.01 «Машиностроение», научными направлениями кафедры «Сварочное производство, метрология и технология материалов», а также с приоритетными направлениями развития машиностроительных предприятий региона:

- аддитивное производство;
- общее машиностроение.

Направление «аддитивное производство» включает в себя разработку и внедрение оборудования и технологий, позволяющих отказаться от создания дорогостоящей литейной и штамповой оснастки, снизить затраты на изготовление крупногабаритных заготовок, увеличить коэффициент использования материала.

Направление «Общее машиностроение» включает в себя современный технологический комплекс мероприятий по разработке оборудования, оснастки и сопутствующих технологий для производства изделий машиностроения. Данное направление также включает переоснащение существующего производства перспективным технологическим оборудованием с использованием лучевых и высококонцентрированных источников энергии.

На основании вышеперечисленных направлений исследования преподавателями выпускающей кафедры, осуществляющей научное руководство выполнением НИС, разрабатываются и формулируются конкретные темы НИР. Тематика НИР должна соответствовать определенным **требованиям**:

1. Относиться к актуальным направлениям развития предприятий.
2. Соответствовать содержанию основных разделов профильных дисциплин и тематике выпускных квалификационных работ магистров.
3. Содержание основных этапов выполнения НИР должно соответствовать основным этапам выполнения научно-исследовательских работ (НИР) в профессиональной сфере.
4. Соответствовать одному из научных направлений выпускающей кафедры.
5. Иметь практическую целесообразность и инновационную направленность.
6. Обуславливать творческий характер задач исследования;
7. Использовать современные информационные технологии.

Темы НИР должны формулироваться с учетом научных интересов магистрантов и могут быть развитием научных результатов, полученных на предыдущих ступенях образования. Темы НИР должны обеспечивать следующие свойства выполняемой работы:

- актуальность;
- преемственность;
- фундаментальность;
- междисциплинарность;
- практикоориентированность;
- инновационность.

Предполагаемая тематика НИР

1. Исследование процессов и работы оборудования при лазерной сварке.
2. Исследование процессов и работы оборудования при плазменной сварке.
3. Исследование процессов и работы оборудования при электронно-лучевой сварке.
4. Разработка и обоснование параметров обработки материалов высококонцентрированными источниками энергии.
5. Оценка качества сварных соединений при применении высококонцентрированных источников энергии.

3.2. Структура практики, в т.ч. формы контактной работы обучающегося с педагогическими работниками

Структура практики и трудоемкость НИС представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура практики и трудоемкость НИР

№ п/п	Виды учебных работ	Трудоемкость в АЧ		
		По семестрам		Всего
		2	3	
1	Аудиторная контактная работа	25	25	50
	- практические занятия	25	25	50

	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	4
2	Иная работа студента на практике:	45	45	90
	– выполнение исследований по этапам задания	10	10	20
	– подготовка к практическим заданиям	6	6	12
	– самостоятельная научно-исследовательская работа	24	24	48
	– подготовка промежуточного отчета;	5	-	5
	– подготовка заключительного отчета.	-	5	5
3	Трудоёмкость			
	Всего: в академич. часах (АЧ)	72	72	144
	в зачетных единицах (ЗЕТ)	2	2	4

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

3.3.1. Этапы организации НИС

Процесс организации научно-исследовательской работы состоит из трех этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Подготовительный этап, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Определение тем магистерских диссертаций и закрепление за обучающимися руководителей.

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

- с тематикой научно-исследовательских работ;
- с целями и задачами НИС;
- с этапами проведения НИС;
- с требованиями, которые предъявляются к документации по НИС;
- с требованиями, которые предъявляются к используемой научной и нормативно-правовой документации;

для формулирования и презентации:

- исследуемой проблемы;
- для уточнения информационной базы исследования;
- для формирования индивидуального плана работы магистранта.

Научная специализация магистранта реализуется посредством выбора темы НИР и темы ВКР, а главная задача НИС – публичное сопровождение процесса ее выполнения.

Основной этап

Оперативное руководство научно-исследовательской работой обучающихся в магистратуре осуществляют руководители НИР, а презентацию наработанных материалов магистранты осуществляют на заседаниях НИС.

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

Научно-исследовательскую работу магистранта, направленную на выполнение будущей магистерской диссертации, рекомендуется в течение всего срока обучения в магистратуре осуществлять в соответствии с индивидуальным планом работы магистранта. Индивидуальные планы конкретизируют содержание НИР магистранта с учётом его профессиональной и научной специализации, предусматривают проведение исследований, направленных на решение приоритетных задач науки, практики, профессионального образования.

Обучающиеся самостоятельно выполняют комплекс работ. Руководитель НИР контролирует качество выполняемых работ. Основной формой планирования и корректировки индивидуальных планов научно-исследовательской работы магистрантов является

обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара, который проводится в формате практических занятий.

Заключительный этап завершает каждый этап НИР и проводится в период соответствующей сессии.

За неделю до назначенной даты зачета по НИС обучающиеся представляют на кафедре во 2 семестре предварительный отчет по НИР, в 3 семестре – заключительный отчет по НИР. Отчеты рассматриваются руководителями НИР, предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. Зачет по этапам НИС во 2 семестре проводится в форме защиты промежуточного отчета по НИР в рамках научно-исследовательского семинара. Дифференцированный зачет по НИР проводится в 3 семестре в форме защиты результатов заключительного этапа НИС в рамках научно-исследовательского семинара. Защита отчетов по НИР проводится перед комиссией в составе руководителя НИР и руководителя магистерской программы.

3.3.2. Руководители НИР

Руководство НИР может осуществляться как штатными преподавателями, так и преподавателями-совместителями, осуществляющими научное руководство выпускными квалификационными работами студентов магистратуры.

Руководители НИР:

- обеспечивают проведение всех организационных мероприятий (проведение собраний, консультирование по составлению индивидуального плана, оформлению промежуточных отчетов по НИС и т.д.);

- осуществляют контроль за выполнением индивидуального плана и соблюдением установленных сроков выполнения НИР;

- оказывают методическую помощь обучающимся при выполнении ими НИР;

- проверяют отчеты по НИР и НИС, дают отзывы о работе магистрантов;

- в установленные сроки совместно с руководителем магистерской программы принимают отчеты по НИР с выставлением оценки за НИС и оформлением зачетной ведомости по НИС.

3.3.3. Обязанности обучающихся

Обучающийся при выполнении НИР обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные индивидуальным планом;

- строго соблюдать правила охраны труда, техники безопасности;

- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;

- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты;

- выполнять распоряжения руководителя НИР в соответствии с индивидуальным планом;

- своевременно представить руководителю НИР отчеты по НИС, сдавать зачеты по НИС.

3.3.4. Тематика индивидуальных заданий на практику

При прохождении практики виды работ должны быть согласованы с тематикой и направленностью ВКР и направлены на формирование умений и навыков:

- анализа информации при проведении исследований;

- анализа результатов опытно-технологических работ и технологических процессов;

- выбора рекомендаций по оптимизации процессов по выбранному критерию;

- использования современных программных средств и методов моделирования технологических процессов.

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

Критерии оценивания сформированности компетенций и шкала оценивания промежуточной аттестации по практике представлены в таблице 4.1- 4.4

Таблица 4.1. Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 2 семестре

Этап 1 (семестр 2). Теоретический				
Подбор материала по заданной тематике исследований	Текст обзора, отчет НИС	Представлен аналитический обзор основной научно-практической литературы по теме исследования	Представлен детальный аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования	Представлен детальный и глубокий аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования
Количество баллов		20	30	35
Работа с научной литературой и подготовка научных публикаций;	Текст обзора, отчет НИР	Есть понимание термина «научная литература»	знает виды научной литературы	Свободно ориентируется в научной литературе, делает план научной публикации
Количество баллов		10	20	30
Основы сбора и обработки научных данных по методам исследований в сварке	Текст обзора, отчет НИР	Есть понимание поиска информации в источниках	Сам находит источники	Сам находит источник и проводит анализ данных
Количество баллов		20	30	35
Всего баллов по 2 этапу		50	80	100

Оценка результатов НИС во 2 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательском семинаре, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИС оценивается в пределах от 50 до 100 баллов.

Таблица 4.2 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики в 3 семестре

Этап 2 (семестр 3). Практический				
Подготовка доклада для выступления на научной конференции. Подготовка научной статьи.	Текст доклада, статьи	Знает особенности публичного представления материала	Знает структуру выступления и публичного представления материала	Знает структуру выступления и публичного представления материала, знает особенности создания публикаций для печать
Количество баллов		30	40	50
Презентация результатов исследования по теме магистерской диссертации	Текст практической главы, отчет НИР	Представлен литературный обзор по теме исследования, план магистерской диссертации	Представлен литературный обзор по теме исследования, план магистерской диссертации, проведены теоретические расчеты	Представлен литературный обзор по теме исследования, план магистерской диссертации, проведены теоретические расчеты и проведён эксперимент.
Количество баллов		30	40	50
Всего баллов по 3 этапу		60	80	100

Оценка результатов НИС в 3 семестре по 100-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на практике, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если работа студента на практике оценивается в пределах 50-63 баллов;
- отметка «хорошо» выставляется при оценке работы студента на практике от 64 до 84 баллов;
- отметка «отлично» при наличии от 85 до 100 баллов.

5. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Математическая обработка результатов эксперимента: учебное пособие для вузов / Г. Б. Лялькина, О. В. Бердышев ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет.– Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013	34 Электронный ресурс: http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUser122694
2	Контроль качества сварных соединений : учебное пособие / Т. В. Ольшанская ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет . – Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 . – 156 с.	10 Электронный ресурс: http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUser144625
3	Математическое моделирование и основы научных исследований в сварке: учебное пособие для вузов / И.Ю.Летягин; Пермский национальный исследовательский политехнический университет. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013. – 130 с.	Электронный ресурс: http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUser144625
2. Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Компьютерные технологии в машиностроении. Основы работы в системе Mathcad: учебное пособие / Т.В. Ольшанская, И.Ю. Летягин; Пермский национальный исследовательский политехнический университет.– Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2014.– 96 с.	5 Электронный ресурс: http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPNRPUser122694
2	Введение в теорию планирования эксперимента: учебное пособие для вузов / Н. И. Сидняев, Н. Т. Вилисова ; Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана. – Москва : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011 . – 463 с.	5 Электронный ресурс: http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lanRU-LAN-BOOK-106359
3	Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие для вузов / Л.С. Онокой, В.М. Титов.– Москва: ФО-РУМ: ИНФРА-М, 2014.– 223 с.	1
4	Планирование, организация и проведение научных исследований в машиностроении: учебное пособие (А.И. Барботько и др.). – Старый Оскол: ТНТ, 2014. – 499 с.	3
2.2. Периодические издания		
1	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение : журнал / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Российская академия наук, Сибирское отделение ; Российская академия наук, Уральское отделение ; Пермский край. Министерство промышленности, инноваций и науки ; Росмолодежь ; Под ред. В. Ю. Петрова ; Под ред. В. Я. Беленького. - Пермь: Изд-во ПНИПУ	Электронный ресурс: http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser144625
2	Master's journal / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Под ред. В. Ю. Петрова. - Пермь: Изд-во ПНИПУ	Электронный ресурс: http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser144625
3	Сварка и диагностика : научно-технический и производственный журнал по сварке, контролю и диагностике / Национальное агентство контроля и сварки. - Москва: Мастер-класс	Электронный ресурс: http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser81952
4	Сварочное производство : научно-технический и производственный журнал / Технология машиностроения; Министерство промышленности и торговли Российской Федерации; Министерство образования и науки Российской Федерации; Российская инженерная академия; Союз машиностроителей России; Российское научно-техническое сварочное общество. - Москва: Машиностроение	Электронный ресурс: http://elib.pstu.ru/vufind/Record/RUPSTUser44615
2.3. Нормативно-технические издания		

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.	Электронный ресурс: http://docs.cntd.ru/document/1200041659
2	ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам.	Электронный ресурс: http://docs.cntd.ru/document/1200001260

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

6.1. Перечень программного обеспечения

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	42661567	офисный пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных и др.

6.2. Перечень баз данных и информационных справочных систем

№ 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 гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электро. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013-].	https://www.biblio-online.ru авторизованный доступ

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

Выполнение практики ориентировано на самостоятельную учебную деятельность под руководством и контролем руководителя практики от кафедры СПМ и ТМ. Для выполнения индивидуальных заданий и написания отчетов студентам обеспечивается доступ к персональным компьютерам со стандартным набором программного обеспечения и сети Internet.

Таблица 7.1 Специализированные лаборатории и 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 СПМ и ТМ	109 к.А	60	8

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	Персональные компьютеры современных модификаций	16	Оперативное управление	109 к. А

Разработчик(и)

канд. техн. наук,
доц.

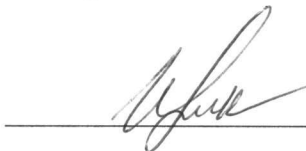
И.Ю.Летягин



Зав.кафедрой СПМ и ТМ

д-р техн. наук

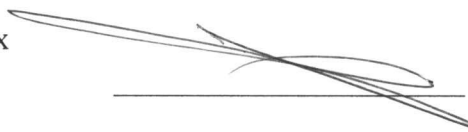
Ю.Д. Щицын



СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук

Д.С. Репецкий





МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»
Механико-технологический факультет
кафедра «Сварочное производство, метрология и технология материалов»
направление подготовки: 15.04.01 «Лучевые технологии в сварке»

О Т Ч Е Т
по производственной практике,
научно-исследовательский семинар
(промежуточный / заключительный отчет)
(__ семестр)

Тема исследования

Выполнил студент гр. _____

(Фамилия, имя, отчество)

(подпись)

Проверил:

(должность, Ф.И.О. руководителя НИР)

(оценка)

(подпись)

(дата)

1. Введение

Цели и задачи производственной практики, научно-исследовательский семинар (НИС)

Цель:

Формирование способности подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения. (ОПК-9); применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ОПК-11); применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-12); разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества продукции (ПКО-2).

Задачи:

- формирование осознания важности публичного обсуждения результатов исследований в решении задач в области литейного производства
- формирование навыков корректного применения методов презентации и публичного обсуждения в постановках задач в области литейного производства;
- формирование умения аргументированного ведения научных дискуссий;
- приобретение практического опыта публичных выступлений;
- формирование практических навыков подготовки качественных презентаций, докладов, выступлений.

2. Основная часть

включает разделы (задания), обозначенные в рабочем плане (графике) НИС

3. Заключение

4. Список использованной литературы

5. Приложения (при необходимости)

Форма рабочего графика (плана) с индивидуальным заданием на практику (НИР)

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»

Механико-технологический факультет

кафедра «Сварочное производство, метрология и технология материалов»
направление подготовки: 15.04.01 «Лучевые технологии в сварке»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой СПМ и ТМ
док. техн. наук

Ю.Д.Щицын

«___» _____ 201_ г.

**Рабочий график (план)
проведения практики (НИС)****Вид практики:** производственная практика**Тип практики:** научно-исследовательский семинар**Место проведения:** кафедра «Сварочное производство, метрология и технология материалов»**Сроки и продолжительность практики:** _____ семестр**Учебная группа:** _____

СОСТАВИТЕЛЬ:

(должность, Ф.И.О. руководителя НИР)_____
(подпись)_____
(дата)

Пермь 201_

Индивидуальное задание на практику (НИС) студента группы _____

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема исследования: _____

Виды работ:

2 семестр

- методологические основы научного познания;
- основные этапы планирования и выполнения магистерской диссертации;
- подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:
 - по характеристике объекта исследования;
 - по разработке инструментария научного исследования;
 - по порядку сбора, обработки, анализа и систематизации информации по темам исследования;
 - по выбору методов и средств решения исследовательских задач;
 - по методике выполнения аналитических расчетов;
 - по методам критической оценки и интерпретации полученных результатов.

3 семестр

- работа с научной литературой и подготовка научных публикаций;
- основы сбора и обработки научных данных;
- подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:
 - по разработке модели исследуемого процесса (явления);
 - по численной реализации исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов;
 - по проведению экспериментов по теме исследования и выполнению качественного анализа получаемых результатов.

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

Формирование способности подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения. (ОПК-9); применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ОПК-11); применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-12); разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества продукции (ПКО-2).

3. Рабочий график (план) проведения практики

№	Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)
			начало	окончание	
1	2 семестр	методологические основы научного познания; основные этапы планирования и выполнения магистерской диссертации; подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы			
2	3 семестр	работа с научной литературой и подготовка научных публикаций; основы сбора и обработки научных данных; подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы			

4. Место прохождения практики: кафедра СПМ и ТМ ПНИПУ

(официальное наименование организации и подразделения)

5. Срок сдачи студентом отчета по практике и отзыва руководителя практики от принимающей организации руководителю практики от кафедры: _____

6. Содержание отчета:**1 семестр**

- методологические основы научного познания;
- основные этапы планирования и выполнения магистерской диссертации;
- подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:
 - по характеристике объекта исследования;
 - по разработке инструментария научного исследования;
 - по порядку сбора, обработки, анализа и систематизации информации по темам исследования;
 - по выбору методов и средств решения исследовательских задач;
 - по методике выполнения аналитических расчетов;
 - по методам критической оценки и интерпретации полученных результатов.

2 семестр

- работа с научной литературой и подготовка научных публикаций;
- основы сбора и обработки научных данных;
- подготовка материалов для публичного обсуждения по результатам выполнения научно-исследовательской работы:
 - по разработке модели исследуемого процесса (явления);
 - по численной реализации исследуемой задачи с использованием современных программных комплексов;
 - по проведению экспериментов по теме исследования и выполнению качественного анализа получаемых результатов.

7. Требования к разрабатываемой отчетной документации

Результаты работ должны быть представлены в форме отчета о выполнении работ, оформленного в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001. Отчет о НИР. Структура и правила оформления.

Отчет по НИС должен содержать:

- титульный лист,
- оглавление,
- рабочий график (план) проведения практики (НИС),
- введение,
- основную часть,
- заключение,
- список литературы,
- приложения (при необходимости).

Основные требования к отчету:

- Введение должно содержать общую характеристику проблемы, ее место в общем процессе исследования, а также сформулированные исходные данные, цели работы и задачи.

- Заключение должно включать выводы, касающиеся полученных результатов; методы и процедуры исследования.

- Основная часть отчета должна включать подробное представление указанных в п. 3 видов работ. Полнота освещения должна обеспечивать оценивание уровня освоения соответствующих элементов компетенций.

- Отчет должен быть отпечатан на формате А4 и подшит в папку.

- Объем отчета до 15 страниц машинописного текста (шрифт 14пт, Times New Roman, через 1,5 интервал).

- В заключительный отчет должны войти аннотированные промежуточные отчеты.

Страницы не обводятся в рамках, поля не отделяются чертой. Размеры полей: 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.

Титульный лист является первым листом отчета, после которого помещается индивидуальное задание на практику, содержащее рабочий график (план) выполнения НИР. 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 разбивку на параграфы (см. Содержание отчета). К основному разделу отчета прикладываются отзыв руководителя НИР.

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.

Приложение 3
Форма отзыва руководителя НИР
ОТЗЫВ

руководителя производственной практики (НИР)

Студентом (кой) _____
 Группа _____
 Механико-технологический факультет
 кафедры «Сварочное производство, метрология и технология материалов»
 Направление подготовки: 15.04.01. «Машиностроение»
 Профиль программы магистратуры: «Лучевые технологии в сварке»
 Квалификация: магистр
 Место прохождения практики: Кафедра «Сварочное производство, метрология и техно-
 логия материалов»
 Время прохождения практики: _____ семестр
 Наименование темы _____
 Руководитель НИР _____

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

№п/п	Критерии оценки учебной практики	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	Исследовательская активность и самостоятельность студента	В полной мере	В достаточной степени	Частично	Отсутствует
2	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации	Учтены последние разработки, использованы многочисленные инструменты поиска информации	Учтены последние разработки, использовано достаточно инструментов поиска информации	Учтены базовые разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации	Не учтены базовые разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации
3	Аналитический обзор	Представлен детальный и глубокий аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования	Представлен детальный аналитический обзор научно-практической литературы по теме исследования	Представлен аналитический обзор основной научно-практической литературы по теме исследования	Аналитический обзор основной научно-практической литературы по теме исследования не представлен
4	Выбор методов и методик исследования	Представлен обоснованный выбор методов. Представлены собственные методики анализа.	Представлен обоснованный выбор методов анализа. Представлена самостоятельная адаптация методов анализа.	Представлен обоснованный выбор основных методов анализа.	Представлен не обоснованный выбор методов анализа.
5	Исследование объекта и предмета НИР, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР	Глубокое и самостоятельное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований	Глубокое научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований	Достаточное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований	Не достаточное научное обоснование достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований
6	Разработка экспериментальной базы исследования	Представлена типовая экспериментальная база исследования. Представлена	Представлена типовая экспериментальная база исследования. Представлена	Представлена типовая экспериментальная база исследования.	Типовая экспериментальная база исследования представлена фрагментарно и

		самостоятельная экспериментальная база исследования.	самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования.		несистемно.
7	Обработка результатов экспериментов	Глубокая и детальная обработка полученных данных (количественный, качественный, сравнительный, сопоставительный анализ)	Детальная обработка полученных данных (количественный, качественный, сравнительный, сопоставительный анализ)	Достаточная обработка полученных данных (количественный и качественный анализ)	Недостаточная обработка полученных данных (количественный и качественный анализ)
8	Полученные результаты.	Обоснованы полностью.	Обоснованы в достаточной степени.	Обоснованы в недостаточной степени.	Не обоснованы.
9	Разработка рекомендаций по использованию результатов.	Разработаны рекомендации по использованию результатов, обозначены перспективы, нерешенные вопросы, возможные пути решения.	Разработаны рекомендации по использованию результатов, обозначены перспективы, нерешенные вопросы.	Разработаны достаточные рекомендации по использованию результатов.	Разработаны фрагментарные и несистемные рекомендации по использованию результатов.
10	Оценка эффективности полученных результатов.	Представлена собственная модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем.	Представлена модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем.	Представлена теоретическая модель оценки эффективности полученных результатов.	Теоретическая модель оценки эффективности полученных результатов не представлена.
11	Выступление на НИС / кафедре / предзащите	Полностью соответствует	Достаточно соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
12	Общая оценка за НИР__семестр				

Выполненные виды работ направлены на формирование способности подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения. (ОПК-9); применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ОПК-11); применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-12); разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества продукции (ПКО-2). Полученные научные результаты и выводы рекомендуют к использованию в ВКР.

«__» _____ 20__ г.

Руководитель практики (НИР)
_____ (подпись)

Лист регистрации изменений

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