

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

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Механико-технологический факультет
Кафедра «Инновационные технологии машиностроения»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

А. Б. Петроченков

« 1 » 06 2022 г.

**РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: Производственная практика

Тип практики: научно-исследовательский 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: Конструирование и надежность оборудования машиностроительных производств

Пермь 2022

1. Общие положения

В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в редакции от 01.07.2020 и «Положением о практической подготовке обучающихся», утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от «5» августа 2020 г. № 885/390 практика относится к практической подготовке обучающихся, как форме организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы.

1.1. Цели и задачи практики

Цель: 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 машиностроительного производства
 - формирование навыков корректного применения методов презентации и публичного обсуждения в постановках задач в области машиностроительного 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 эксперимента»		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 «Инновационные технологии машиностроения» 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 соотносены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<p>ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения</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>Владеть навыками методикой решения исследовательских задач в области машиностроительного производства; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях заготовительного производства; навыками составления отчетов по НИР.</p>
<p>ОПК-11. Способен применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий</p>	<p>ИД-3_{ОПК-11} Владеет навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений.</p>	<p>Владеть навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений параметров технологических процессов в области машиностроительного производства.</p>
<p>ОПК-12. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>	<p>ИД-3_{ОПК-12} Владеет навыками документирования результатов исследований, оформление отчетной документации, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведенных исследований.</p>	<p>Владеть навыками документирования результатов исследований, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведенных исследований на семинарах и конференциях.</p>
<p>ПКО-2. Способен разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества продукции</p>	<p>ИД-3_{ПКО-2} Владеет навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования.</p>	<p>Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования технологических процессов.</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, 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). Гео-ретический:</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 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) 	<p>ОПК-9. Способен подготавливать научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований в области машиностроения.</p>	<p>Владеть навыками методикой решения исследовательских задач в области машиностроительного производства; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях заготовительного производства; навыками составления отчетов по НИР.</p>	<p>Выступление на НИС. Промежуточный отчет. Зачет.</p>	<p>Доклад о методах исследований 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>Владеть навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений параметров технологических процессов в области машиностроительного производства.</p>			
<p>ОПК-12. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.</p>		<p>Владеть навыками документирования результатов исследований, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведенных исследований на семинарах и конференциях.</p>			
<p>ПКО-2. Способен разрабатывать предложения для концепции применения новых средств и методов проведения исследований материалов и контроля качества продук-</p>		<p>Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования технологических процессов.</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 в по теме исследования и выполнению качественного анализа получаемых результатов) 	<p>ции.</p> <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>Владеть навыками методикой решения исследовательских задач в области машиностроительного производства; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях заготовительного производства; навыками составления отчетов по НИР.</p> <p>Владеть навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений параметров технологических процессов в области машиностроительного производства.</p> <p>Владеть навыками документирования результатов исследований, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведенных исследований на семинарах и конференциях.</p> <p>Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования технологических процессов.</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 «Инновационные технологии машиностроения», 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.

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	Трудоемкость Всего: в академич. часах (АЧ) в зачетных единицах (ЗЕТ)	72 2	72 2	144 4
---	--	---------	---------	----------

3.3. Перечень тем практических занятий

3.3.1. Во 2 семестре

Номер практического занятия	Наименование темы практического занятия
1	Структура научных исследований и методы исследования
2	Организация научно-исследовательской работы
3	Подготовка, использование и повышение квалификации научно-технических кадров и специалистов
4	Роль научных исследований на различных этапах хозяйственных отношений. Роль машиностроения в развитии общества.
5	Методологические основы научного познания и творчества и выбор направлений исследований
6	Понятие научного знания. Общая характеристика процесса научного познания.. Методы теоретических и эмпирических исследований.
7	Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Научно-техническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки.
8	Общая классификация научных исследований. Особенности фундаментальных, прикладных и поисковых НИР. Научное направление как наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования.
9	Технико-экономическое обоснование как база для определения направления исследований. Оценка экономической эффективности темы. Последовательность выполнения НИР. Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения.
10	Поиск, накопление и обработка научной информации
11	Полнота, достоверность и оперативность информации о важнейших научных достижениях и лучших мировых и отечественных образцах продукции как необходимый фактор организации научных исследований и современного решения научно-технических задач
12	Применение методов информатики для создания эффективных информационных систем как основы для автоматизации научных исследований, проектирования, технологических процессов. Информационные системы. Системы научной коммуникации. Информационные продукты и технологии, базы и банки данных. Информационные сети.
13	Научные документы и издания, их классификация. Документы и издания: книги, брошюры (монографии, сборники научных трудов), учебные издания (учебники, учебные пособия), официальные издания (законодательные, нормативные, директивные), специальные виды технических изданий (стандарты, инструкции, типовые положения, методические указания и др.), патентная документация, периодические и продолжающиеся издания. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций.
14	Государственная система научно-технической информации. Автоматизированные информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация. Проведение патентных исследований. Государственная система патентной информации (ГСПИ). Организация работы с научной литературой
15	Теоретические исследования
16	Задачи и методы теоретических исследований. Методы расчленения и объединения элементов исследуемой системы (объекта, явления).
17	Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов.
18	Использование математических методов в исследованиях. Математическая формулировка задачи (разработка математической модели), выбор метода проведения исследования полученной математической модели, анализ полученного математического результата.
19	Экспериментальные исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента.

20	Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов.
21	Моделирование, теория подобия, физическое, математическое, имитационное моделирование. Задачи моделирования.
22	Обработка и анализ результатов моделирования. Верификация результатов различных моделей моделирования. Натурные испытания. Сопоставление результатов и формирование выводов по результатам экспериментальных исследований.
23	Оформление результатов научной работы. Оформление полученных результатов в виде отчета, доклада, статьи и т.д.
24	Общий план изложения научной работы: название (заглавие), оглавление (содержание), предисловие, введение, обзор литературы, основное содержание, выводы, заключение, перечень литературных источников, приложения. Аннотация и реферат научной работы
25	Методика организации дискуссии. Формирование направления дискуссии. Структура и подача материала. Устное представление результатов научной работы. Подготовка доклада и выступление с докладом. Требования к демонстрационному материалу и его подготовка

3.3.2. В 3 семестре

Номер практического занятия	Наименование темы практического занятия
1	Организация НИР в коллективе
2	Внедрение и эффективность научных исследований
3	Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы (НИР). Этапы внедрения результатов НИР. Опытно-конструкторская работа (ОКР) как этап опытно-промышленного внедрения результатов НИР. Этап серийного внедрения результатов НИР.
4	Эффективность и критерии оценки научной работы. Понятие о годовом экономическом эффекте. Виды годового экономического эффекта: предварительный, ожидаемый, фактический, потенциальный. Оценка эффективности работы научного работника и научного коллектива.
5	Организация и принципы управления научным коллективом. Сбалансированность рабочего места как основа эффективного управления научным коллективом
6	Определения основных принципов работы с людьми: принцип информированности о существе проблемы; принцип превентивной оценки работы; принцип инициативы снизу; принцип тотальности; принцип перманентного информирования; принцип непрерывной деятельности; принцип индивидуальной компенсации; принцип учета типологических особенностей восприятия инноваций различными людьми.
7	Качественная работа с документами, ускорение их составления и оформления как важный элемент совершенствования управления коллективом. Организация деловой переписки.
8	Организация деловых совещаний, их роль в управлении научным коллективом. Виды деловых совещаний, пути повышения их эффективности
9	Выбор индивидуальной НИР
10	Физическая, математическая и имитационная модели исследуемого объекта. Элементная база физических процессов технологического процесса функционирования исследуемого объекта.
11	Научные, технические, эксплуатационные проблемы исследуемого объекта. Формирование проблемы локальной НИР в процессе разработки, отработки и эксплуатации исследуемого объекта. Выбор методов решений сформулированных задач
12	Актуальность направления научных исследований. Цель исследования, задачи исследования. Выбор методов и оценка технической возможности осуществления проведения экспериментально-исследовательских работ в выбранном направлении техники.
13	Формирование разделов научной работы с конкретизацией задач исследования. Детализация цели и задач НИР. Формы представления НИР. Презентация направления исследований темы магистерской диссертации: обзор и актуальность выбранного направления, постановка задачи исследования, обзор методов и моделей, обоснование выбранного метода.
14	Результаты экспериментальных исследований Актуальность направления научных исследований, проводимых по индивидуальному заданию. Цель исследования, задачи исследования. Выбор методов и оценка технической

	возможности осуществления проведения экспериментально-исследовательских работ в выбранном направлении техники.
15	Презентация направления исследований темы магистерской диссертации, представление, анализ и оформление результатов исследования, вопросы и обсуждение.
16	Результаты индивидуальной НИР. Презентация по направлению исследований темы магистерской диссертации

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 практикой «научно-исследовательский семинар» обучающихся в магистратуре осуществляют руководители по практической подготовке НИР от кафедры (далее – руководитель НИР).

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 кафедру во 2 семестре предварительный отчет по НИР, в 3 семестре – заключительный от-

чет 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 собеседований, 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.

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- 4.2

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

Планируемый результат обучения	Наименование трудовых действий (видов работ), обеспечивающих формирование компетенций	Средства оценивания	Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Владеть навыками методикой решения исследовательских задач в области машиностроительного производства; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях заготовительного производства; навыками составления отчетов по НИР.	Подготовка к выступлению на семинаре	Письменный отчет Текст теоретической главы;	Представлен аналитический обзор основной научно-практической литературы по теме исследования. Рассмотрены и подобраны методики решения исследовательских задач в области машиностроительного производства	Представлен аналитический обзор основной научно-практической литературы по теме исследования. Рассмотрены методики решения исследовательских задач в области машиностроительного производства	Представлен аналитический обзор основной научно-практической литературы по теме исследования. Найдена информация о методиках решения исследовательских задач в области машиностроительного производства	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и	Подготовка к выступлению на семинаре	Письменный отчет Текст теоретической главы;	Проведено выступление и грамотное публичное представление	Проведено выступление и публичное представление	Проведено выступление и публичное представление материала	Не выполнены условия получения

измерений параметров технологических процессов в области машиностроительного производства.			ление материала по выполнению статистической обработки результатов контроля и измерений параметров технологических процессов	ставление материала по выполнению статистической обработки результатов контроля и измерений параметров технологических процессов	(с незначительными недочетами) по выполнению статистической обработки результатов контроля и измерений параметров технологических процессов	оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками документирования результатов исследований, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведенных исследований на семинарах и конференциях.	Выступление на НИС	Письменный отчет Текст теоретической главы;	Знает структуру выступления и публичного представления материала, знает особенности создания публикаций для печати;	Знает структуру выступления и публичного представления материала	Знает особенности публичного представления материала	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования технологических процессов.	Промежуточный отчет.	Письменный отчет Текст теоретической главы;	В тексте отчета отражены в полном объеме работы по совершенствованию систем автоматизированного проектирования	В тексте отчета отражены в достаточном объеме работы по совершенствованию систем	В тексте отчета отражены, но в неполном объеме работы по совершенствованию систем автоматизирован-	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

			ния технологических процессов.	автоматизированного проектирования технологических процессов.	ного проектирования технологических процессов.	
--	--	--	--------------------------------	---	--	--

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике с отзывом и дневником практики. Результаты оцениваются по пятибалльной системе отдельно за выполнение каждого трудового действия и/или вида работ, подтвержденных документально.

Для определения общей оценки по практике подсчитывается средний балл полученных оценок.

Оценка результатов по 5-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на практике, если средний балл оценок за все работы ниже 3.0;
- отметка «зачёт» выставляется, если средний балл оценок за все работы студента на практике находится в пределах 3.0-5.0;

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

Планируемый результат обучения	Наименование трудовых действий (видов работ), обеспечивающих формирование компетенций	Средства оценивания	Шкала оценивания			
			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Владеть навыками методикой решения исследовательских задач в области машиностроительного производства; навыками использования современной исследовательской аппаратуры в условиях заготовительно	подготовка доклада о проведенных исследованиях по теме диссертационной работы.	Текст практической главы, отчет НИР	Представлен литературный обзор по теме исследования, план магистерской диссертации, проведены теоретические расчеты и проведён	Представлен литературный обзор по теме исследования, план магистерской диссертации, проведены теоретические	Представлен литературный обзор по теме исследования, план магистерской диссертации	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

го производства; навыками составления отчетов по НИР.			эксперимент.	расчеты	ции	
Владеть навыками выполнения статистической обработки результатов контроля и измерений параметров технологических процессов в области машиностроительного производства.	Подготовка научной статьи (научных статей).	Текст практической главы, отчет НИР	В полном объеме проведены работы по статистической обработке результатов контроля и измерений параметров технологических процессов и отражены в тексте отчета	Проведены работы по статистической обработке результатов контроля и измерений параметров технологических процессов и отражены в тексте отчета	Работы по статистической обработке результатов контроля и измерений параметров технологических процессов, но отражены в тексте отчета неполно	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»
Владеть навыками документирования результатов исследований, формулирования выводов, представления и защиты результатов проведенных исследований на семинарах и конференциях.	Подготовка доклада для выступления на научной конференции	Текст практической главы, отчет НИР	Знает структуру выступления и публичного представления материала, знает особенности создания публикаций для печати	Знает структуру выступления и публичного представления материала	Знает особенности публичного представления материала	Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»

<p>Владеть навыками проведения работ по совершенствованию систем автоматизированного проектирования технологических процессов.</p>	<p>подготовка доклада о проведенных исследованиях по теме диссертационной работы.</p>	<p>Текст практической главы, отчет НИР</p>	<p>В тексте итогового отчета отражены в полном объеме работы по совершенствованию систем автоматизированного проектирования технологических процессов.</p>	<p>В тексте итогового отчета отражены в достаточном объеме работы по совершенствованию систем автоматизированного проектирования технологических процессов.</p>	<p>В тексте итогового отчета отражены, но в неполном объеме работы по совершенствованию систем автоматизированного проектирования технологических процессов.</p>	<p>Не выполнены условия получения оценки «удовлетворительно»</p>
---	---	--	--	---	--	--

Промежуточная аттестация по практике проводится в форме защиты письменного отчета по практике с отзывом и дневником практики. Результаты оцениваются по пятибалльной системе отдельно за выполнение каждого трудового действия и/или вида работ, подтвержденных документально.

Для определения общей оценки по практике подсчитывается средний балл полученных оценок.

Оценка результатов по 5-балльной шкале проводится с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа студента на практике, если средний балл оценок за все работы ниже 3.0;
- отметка «удовлетворительно» выставляется, если средний балл оценок за все работы студента на практике находится в пределах 3.0-3.99;
- отметка «хорошо» выставляется, если средний балл оценок за все работы студента на практике находится в пределах 4.0-4.49;
- отметка «отлично», если средний балл оценок за все работы студента на практике равен или выше 4.5.

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

№ 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/RUPNRPUelib3558
2. Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	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
2	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
3	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/RUPSTUser122694
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
2.3. Нормативно-технические издания		
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 гуманит, 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 ИТМ. 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 ИТМ	211 к.А	60	16

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	10	Оперативное управление	211 к. А

Разработчик(и)

канд. техн. наук,
доц.

Т.Р. Абляз



Зав.кафедрой ИТМ

д-р техн. наук

В.В. Карманов



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»**

Механико-технологический факультет
кафедра «Инновационные технологии машиностроения»

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

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 машиностроительного производства
- формирование навыков корректного применения методов презентации и публичного обсуждения в постановках задач в области машиностроительного 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)

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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

Механико-технологический факультет
кафедра «Инновационные технологии машиностроения»

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ИТМ
док. техн. наук

_____ В.В. Карманов
« ____ » _____ 202_ г.

**Рабочий график (план)
проведения практики (НИС)**

Вид практики: производственная практика

Тип практики: научно-исследовательский семинар

Место проведения: кафедра «Инновационные технологии машиностроения»

Сроки и продолжительность практики: _____ семестр

Учебная группа: _____

СОСТАВИТЕЛЬ:

(должность, Ф.И.О. руководителя НИР)

_____ (подпись) _____ (дата)

Пермь 202_

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 ИТМ 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.

**ОТЗЫВ
 руководителя производственной практики (НИС)**

Студентом (кой) _____

Группа _____

Механико-технологический факультет
 кафедры «Инновационные технологии машиностроения»

Направление подготовки: 15.04.01. «Машиностроение»

Профиль программы магистратуры: «Конструирование и надежность оборудования машиностроительных производств»

Квалификация: магистр

Место прохождения практики: Кафедра «Инновационные технологии машиностроения»

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	Представлена типовая экспери-	Представлена типовая экспери-	Представлена типовая экспери-	Типовая экспериментальная база

	базы исследования	ментальная база исследования. Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования.	ментальная база исследования. Представлена самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования.	ментальная база исследования.	исследования представлена фрагментарно и 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 рекомендуем 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