

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

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

Факультет химических технологий, промышленной экологии и биотехнологий  
Кафедра «Охрана окружающей среды»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности

А.Б. Петроченков

«14» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: Производственная практика

Тип практики: научно-исследовательская работа (НИР)

Форма проведения: распределенная в семестре

Объем практики: 12 ЗЕ

Продолжительность практики: 432 час. (3-4 семестры)

Виды контроля: зачет в 3 семестре, диф. зачет в 4 семестре

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 20.04.01. Техносферная безопасность

Направленность: Инженерная защита объектов гидросферы

Пермь 2022

## 1. Общие положения

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

### 1.1. Цели и задачи практики

**Цель:** формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистров к научно-исследовательской деятельности в области инженерной защиты объектов гидросферы.

**Задачи:**

- изучение методологических подходов и основных принципов выполнения научно-исследовательских работ, требований к обработке и оформлению результатов научных исследований;
- выполнение теоретических и экспериментальных исследований, анализа и оценки полученных результатов, обработки полученных результатов;
- оформление научных отчетов, научных публикаций, презентаций результатов научных исследований.

### 1.2. Место практики в структуре образовательной программы

**1.2.1. Блок (модуль):** Б2 «Практика»

**1.2.2. Курс:** 2 (3-4 семестр)

**1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана**

Перечень предшествующих дисциплин		Перечень последующих дисциплин
1 семестр	2 семестр	4 семестр
Б1.В.01 Природо-охранная деятельность на предприятии	Б1.В.04 Химия воды и технология очистки сточных вод	Б2.В.02 Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
Б1.В.02 Экономические основы природопользования	Б1.Б.05 Управление рисками, системный анализ и моделирование	Б2.В.03 Производственная практика, преддипломная практика
Б1.Б.07 Мониторинг безопасности	Б1.Б.06 Экспертиза безопасности	

### 1.3. Способ проведения практики

Стационарная практика.

### 1.3. Место проведения практики

Практика проводится на кафедре охраны окружающей среды ПНИПУ. Практика осуществляется в виде непрерывного цикла во время, свободное от теоретического обучения, согласно утвержденному учебному плану.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

#### 1.4. Формы отчетности по практике

Письменный отчет по практике в форме отчетов по НИР; 3 семестр – зачет, 4 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
<b>ОПК-3.</b> Способен представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	<b>ИД-1<sub>ОПК-3</sub></b> Знает основные требования к оформлению результатов профессиональной деятельности. <b>ИД-2<sub>ОПК-3</sub></b> Умеет представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями. <b>ИД-3<sub>ОПК-3</sub></b> Владеет навыками оформления отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты и др.	<b>ИД-1<sub>ОПК-3</sub></b> Знает основные требования к оформлению результатов профессиональной деятельности. <b>ИД-2<sub>ОПК-3</sub></b> Умеет представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями. <b>ИД-3<sub>ОПК-3</sub></b> Владеет навыками оформления отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты и др.
<b>ПКО-1.</b> Способен анализировать и моделировать потенциальные опасности, оценивать риски и разрабатывать меры по их управлению	<b>ИД-1<sub>ПКО-1</sub></b> Знает понятия, концепции, принципы и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения; принципы управления рисками. <b>ИД-2<sub>ПКО-1</sub></b> Умеет пользоваться методами моделирования, системного анализа безопасности процессов и объектов технологического оборудования. <b>ИД-3<sub>ПКО-1</sub></b> Владеет навыками создания и анализа моделей исследуемых процессов и объектов.	<b>ИД-1<sub>ПКО-1</sub></b> Знает понятия, концепции, принципы и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения; принципы управления рисками. <b>ИД-2<sub>ПКО-1</sub></b> Умеет пользоваться методами моделирования, системного анализа безопасности процессов и объектов технологического оборудования. <b>ИД-3<sub>ПКО-1</sub></b> Владеет навыками создания и анализа моделей исследуемых процессов и объектов.
<b>ПКО-2</b> Способен проводить экспертизу безопасности технических проектов, объектов, производств, и территориально-производственных комплексов	<b>ИД-1<sub>ПКО-2</sub></b> Знает цели и задачи экспертизы безопасности; виды экспертиз безопасности; законодательную и нормативную базу осуществления экспертно надзорной деятельности; принципы и методы проведения экспертизы безопасности, осуществления надзора за безопасностью	<b>ИД-1<sub>ПКО-2</sub></b> Знает цели и задачи экспертизы безопасности; виды экспертиз безопасности; законодательную и нормативную базу осуществления экспертно надзорной деятельности; принципы и методы проведения экспертизы безопасности, осуществления надзора за безопасностью <b>ИД-2<sub>ПКО-2</sub></b> Умеет анализировать и оценивать результативность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности <b>ИД-3<sub>ПКО-2</sub></b> Владеет навыками исследования мер по обеспечению безопасности и проведения их экспертизы
	<b>ИД-2<sub>ПКО-2</sub></b> Умеет анализировать и оценивать результативность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	
	<b>ИД-3<sub>ПКО-2</sub></b> Владеет навыками исследования мер по обеспечению безопасности и проведения их экспертизы	
<b>ПКО-3</b> Способен организовывать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты	<b>ИД-1<sub>ПКО-3</sub></b> Знает методики проведения мониторинга безопасности	<b>ИД-1<sub>ПКО-3</sub></b> Знает методы проведения исследований в области техносферной безопасности <b>ИД-2<sub>ПКО-3</sub></b> Умеет оценивать и определять показатели исследований в виде формирования таблиц, схем, рисунков
	<b>ИД-2<sub>ПКО-3</sub></b> Умеет проводить мониторинг безопасности; определять показатели, частоту их измерений и критерии оценки	

	ИД-ЗПКО-3 Владеет навыками составления краткосрочных и долгосрочных программ осуществления мониторинга	ИД-ЗПКО-3 Владеет навыками составления структуры различных документов
--	--	---

### 3. Содержание практики

#### 3.1. Содержание видов работ обучающихся на практике

Основной целью производственной практики (НИР) является формирование первичных навыков в проведении исследований в области инженерной защиты гидросферы, сбор материалов и проведение исследований, необходимых для выполнения ВКР и написания научных статей по направлению подготовки магистров 20.04.01 «Техносферная безопасность». Производственная практика (НИР) ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура производственной практики (НИР) предусматривает 4 этапа:

#### Этап 1 (семестр 3). Методологические основы научного исследования

Анализ проблемы, выбор направления исследования, составление плана исследования.

#### Этап 2 (семестр 3). Теоретические исследования:

- Практические занятия;
- сбор и анализ научно-технической информации, патентно-информационный поиск, работа с электронными базами данных научных исследований;
- исследование объекта и предмета НИР;
- разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР;
- выбор направления исследований, в том числе:
  - разработка возможных направлений исследований;
  - обоснование выбора оптимального варианта направления исследований;
  - формулирование целей, задач, объекта и предмета исследований;
- выбор методов и методик исследования;
- разработка экспериментальной базы исследования;
- составление плана исследования;
- подведение итогов выполнения 1 этапа НИР;
- подготовка промежуточного отчета и его защита.

#### Этап 3 (семестр 4). Экспериментальные исследования

- практические занятия;
- подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.);
- проведение экспериментальных исследований;
- исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных;
- проведение дополнительных исследований (при необходимости);
- обработка результатов экспериментов;
- подведение итогов выполнения 2 этапа НИР;
- подготовка к публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования;
- подготовка промежуточного отчета и его защита.

#### Этап 4 (семестр 4). Обобщение и оценка результатов исследований:

- практические занятия;
- сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований;
  - системный анализ и моделирование в области техносферной безопасности
  - оценка эффективности полученных результатов;
  - разработка рекомендаций по использованию результатов;
  - оформление результатов научных исследований;

- подготовка научных публикаций;
- подведение итогов выполнения 3 этапа НИР;
- подготовка заключительного отчета и его защита.

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

Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении производственной практики (НИР) 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)
	2	3	4	5	6
	<p>Этап 1 (семестр 3). Методологические основы научного исследования Анализ проблемы, выбор направления исследования, составление плана исследования. Теоретические исследования;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Практические занятия;</li> <li>• проведение аналитического обзора российских и зарубежных информационных источников;</li> <li>• исследование объекта и предмета НИР;</li> <li>• разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР;</li> <li>• выбор направления исследований, в том числе:</li> <li>• выбор методов и методик исследования;</li> <li>• разработка экспериментальной базы исследования;</li> <li>• составление плана исследования;</li> </ul>	<p><b>ОПК-3.</b> Способен представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями</p> <p><b>ПКО-1.</b> Способен анализировать и моделировать потенциальные опасности, оценивать риски и разрабатывать меры по их управлению</p>	<p><b>ИД-1опк-3.</b> Знает основные требования к оформлению результатов профессиональной деятельности. <b>ИД-2опк-3.</b> Умеет представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями. <b>ИД-3опк-3.</b> Владеет навыками оформления отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты и др.</p> <p><b>ИД-1пко-1.</b> Знает понятия, концепции, принципы и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения; принципы управления рисками. <b>ИД-2пко-1.</b> Умеет пользоваться методами моделирования, системного анализа безопасности процессов и объектов технологического оборудования. <b>ИД-3пко-1.</b> Владеет навыками создания и анализа моделей исследуемых процессов и объектов.</p>	Промежуточный отчет. Зачет	<p>Представлен аналитический обзор информационных источников (аналитический обзор литературы по теме, библиографический список литературы по теме, в том числе англоязычные и электронные базы данных).</p> <p>Проведено исследование объекта НИР, проведен выбор направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализ существующих типологий, классификаций, подходов к исследуемой проблеме).</p> <p>Проведено исследование объекта и предмета НИР, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР (наличие приведенных классификаций, обобщений, сведений; наличие ссылок на отечественные и иностранные источники, в том числе на электронные ресурсы; сформулированные цель, задачи, объект и предмет исследований).</p> <p>Проведен выбор методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам</p>

					исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме диссертационного исследования). Проведена разработка экспериментальной базы исследования. Разработан план (программа) исследования. Проведены другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.
Этап 2 (семестр 3). Экспериментальные исследования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• практические занятия;</li> <li>• подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.);</li> <li>• проведение экспериментальных исследований;</li> <li>• исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных;</li> <li>• проведение дополнительных исследований (при необходимости);</li> <li>• обработка результатов экспериментов;</li> <li>• подведение итогов выполнения 2 этапа НИР;</li> <li>• подготовка к публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования; подготовка промежуточ-</li> </ul>	ПК-3. Способен представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями	ИД-1 <sub>опк-3</sub> . Знает основные требования к оформлению результатов профессиональной деятельности. ИД-2 <sub>опк-3</sub> . Умеет представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями. ИД-3 <sub>опк-3</sub> . Владеет навыками оформления отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты и др.	Выступление на НИС. Промежуточный отчет. Зачет	Сформирована экспериментальная база (анкеты, фокус-группы, экспертные интервью и пр.). Разработана программа пилотажного исследования (при необходимости) (проверки обоснованности гипотез и задач, методической корректности инструментария и пр.). Подготовлен текст публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования. Составлена программа анализа. Разработана программа анализа. Определены цели и задачи исследования. Разработана программа исследования Наличие рационального структурирования практики. Разработан предварительный обзор литературы по теме практики. Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения практики.
		ПКО-1. Способен анализировать и моделировать потенциальные опасности, оценивать риски и разрабатывать меры по их управлению	ИД-1 <sub>пко-1</sub> . Знает понятия, концепции, принципы и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения; принципы управления рисками. ИД-2 <sub>пко-1</sub> . Умеет пользоваться методами моделирования, системного анализа безопасности процессов и объектов технологического оборудования. ИД-3 <sub>пко-1</sub> . Владеет навыками создания и анализа моделей исследуемых процессов и объектов.		

<p>ного отчета и его защита.</p> <p><b>Этап 3, 4 (семестр 4). Обобщение и оценка результатов исследований:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• практически заняты;</li> <li>• сопоставлены результаты анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований;</li> <li>• системный анализ и моделирование в области техносферной безопасности</li> <li>• оценка эффективности и полученных результатов;</li> <li>• разработка рекомендаций по использованию результатов;</li> <li>• оформление результатов научных исследований;</li> <li>• подготовка научных публикаций;</li> <li>• подведение итогов выполнения 3 этапа НИР;</li> <li>• подготовка заключительного отчета и его защита.</li> </ul>	<p><b>ОПК-3.</b> Способен представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями</p> <p><b>ПКО-1.</b> Способен анализировать и моделировать потенциальные опасности, оценивать риски и разрабатывать меры по их управлению</p> <p><b>ПКО-2</b> Способен проводить экспертизу безопасности технических проектов, объектов, производств, и территориально-производственных комплексов</p> <p><b>ПКО-3</b> Способен организовывать мониторинг в техносфере и анализировать его результаты</p>	<p><b>ИД-1опк-3. Знает</b> основные требования к оформлению результатов профессиональной деятельности. <b>ИД-2опк-3. Умеет</b> представлять итоги профессиональной деятельности в виде отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты, оформленных в соответствии с предъявляемыми требованиями. <b>ИД-3опк-3. Владеет</b> навыками оформления отчетов, рефератов, статей, заявок на патенты и др.</p> <p><b>ИД-1пко-1. Знает</b> понятия, концепции, принципы и методы системного анализа, обеспечения и совершенствования безопасности процессов и систем производственного назначения; принципы управления рисками. <b>ИД-2пко-1. Умеет</b> пользоваться методами моделирования, системного анализа безопасности процессов и объектов технологического оборудования. <b>ИД-3пко-1. Владеет</b> навыками создания и анализа моделей исследуемых процессов и объектов.</p> <p><b>ИД-1ПКО-2</b> Знает цели и задачи экспертизы безопасности; виды экспертиз безопасности; законодательную и нормативную базу осуществления экспертно надзорной деятельности; принципы и методы проведения экспертизы безопасности, осуществления надзора за безопасностью</p> <p><b>ИД-2ПКО-2</b> Умеет анализировать и оценивать результативность мероприятий по обеспечению техносферной безопасности с использованием многокритериального анализа, стратегического планирования, функционального моделирования, анализа материальных потоков и оценки жизненного цикла</p> <p><b>ИД-3ПКО-2</b> Владеет навыками исследования мер по обеспечению техносферной безопасности с использованием стратегического планирования (выявление внешних и внутренних факторов)</p> <p><b>ИД-1ПКО-3</b> Знает методы проведения исследований в области техносферной безопасности <b>ИД-2ПКО-3</b> Умеет оценивать и определять показатели исследований в виде формирования таблиц, схем, рисунков <b>ИД-3ПКО-3</b> Владеет навыками составления структуры различных документов</p>	<p>Промежный отчет. Доклад на НИС. Зачет</p>	<p>Проведено исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных. Проведено пилотажное исследование (при необходимости). Проведено тестирование и корректировка экспериментальной базы на основе пилотажного исследования (при необходимости). Проведены дополнительные исследования (при необходимости). Проведена обработка результатов экспериментов. Проведена оценка и качественная интерпретация результатов исследования Подготовлен текст отчета практики (Оглавление. Введение. Теоретическая глава, в т.ч. обзор литературы по теме практики, список литературы). Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.</p>
--	---	--	--	--

Тематика НИР соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», научными

направлениями кафедры «Охрана окружающей среды», а также с приоритетными направлениями развития университета и Пермского края.

Направление «Техносферная безопасность» (Инженерная защита объектов гидросферы) в работе кафедры «Охрана окружающей среды» предполагает

- Водоподготовка и очистка сточных вод
- Обезвреживание токсичных и опасных отходов

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

1. Относиться к актуальным направлениям развития науки и приоритетному направлению развития университета.

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 интенсификации очистки сточных вод биологическими/физико-химическими методами.

2. Исследование процессов очистки сточных вод физико-химическими/биологическими методами.

3. Исследование способов и разработка технологий очистки ливневых сточных вод, образующихся на территории промплощадок и города.

4. Исследование процессов очистки сточных вод конкретного производства (нефтеперерабатывающих и нефтедобывающих предприятий, гальванических производств и др.).

5. Исследование возможности использования отходов и их модификаций, обладающих сорбционными, ионообменными, коагуляционными свойствами в технологиях очистки сточных вод.

6. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях.

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

Структура практики и трудоемкость НИР представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура практики и трудоемкость НИР

п/п	Виды учебных работ	Трудоемкость в АЧ		
		По семестрам		Всего
		3	4	
	Аудиторная контактная работа	72	72	144
	- практические занятия	70	70	140
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	4
	СРС:	142	142	284
	Трудоемкость	216	216	432
	Всего: в академич. часах (АЧ)	3	3	12
	в зачетных единицах (ЗЕТ)			

### 3.2.1. Перечень тем практических занятий

#### 3-й семестр

№ практического занятия	Наименование темы практического занятия	Трудоёмкость, час.
1	Выбор направления исследования	2
2-5	Анализ текущей ситуации по исследуемой проблеме	8
6-8	Обоснование актуальности	6
9-12	Формирование замысла научно-исследовательской работы	8
13-14	Постановка цели и задач исследования.	4
15-19	Определение практической значимости результатов научного исследования	10
20-23	Изучение типовых схем очистки сточных вод	8
24-27	Изучение типового оборудования для очистки сточных вод	8
28-31	Виды и методы составления планов экспериментов.	8
32-35	Разработка планов экспериментов	8
	Итого	70

#### 4-й семестр

№ практического занятия	Наименование темы практического занятия	Трудоёмкость, час.
36-38	Обработка результатов планирования экспериментов	6
39-41	Оптимизация экспериментов	6
42-49	Структурирование требований нормативных документов, распространяющихся на объект исследования	16
50-56	Жизненный цикл сооружений очистки сточных вод	14
57-64	Разработка функциональных моделей организационно-технологических процессов (проектирование, эксплуатация, ремонт)	16
65-70	Применение результатов НИР в ВКР	12
	Итого	70

### 3.3. Содержание организационных мероприятий при проведении практики.

#### Методические указания для обучающихся по проведению практики

#### 3.3.1. Этапы организации НИР

Процесс организации научно-исследовательской работы состоит из трех этапов:

- подготовительный;

- основной;
- заключительный.

**Подготовительный этап**, как правило, включает следующие мероприятия:

1. Закрепление за обучающимися руководителей НИР.
2. Проведение собеседований научных руководителей с магистрантами для их ознакомления:

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

для формулирования:

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

Научная специализация магистранта реализуется посредством выбора темы НИР и темы ВКР.

#### **Основной этап**

Оперативное руководство практикой «научно-исследовательская работа» 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 НИР обучающиеся представляют на кафедру в 3 семестре предварительный отчет по НИР, в 4 семестре – заключительный отчет по НИР. Отчеты рассматриваются руководителями НИР, предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. Зачет по этапам НИР в 3 семестре проводится в форме защиты промежуточных отчетов по НИР. Дифференцированный зачет по НИР проводится в 4 семестре в форме защиты результатов заключительного этапа НИР 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 НИР 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, дают отзывы о работе магистрантов;

– в установленные сроки совместно с руководителем магистерской программы принимают зачеты по НИР с выставлением оценки за НИР и оформлением зачетной ведомости по НИР.

### **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 НИР, сдавать зачеты по НИР.

### **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:

- поиска научно-технической информации;

- постановки научно-технических задач в области утилизации и экономики и управление устойчивым развитием урбанизированных территорий на основе знания проблем и опыта их решения, разработки плана исследования;

- выполнения исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий;

- разработки и обоснования выбора варианта решения научно-технической задачи.

- выполнения анализа полученных результатов исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий, анализа данных на соответствие требованиям, стандартам и регламентам, анализ результатов выбор варианта решения научно-технической задачи.

- оформления отчета по практике

#### 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 в 3 семестре

Вид деятельности, средство контроля		Оценочные средства и количество баллов		
		пороговый	продвинутый	высокий
Организационный этап	Организационное собрание	Присутствие	Присутствие и наличие вопросов	Присутствие, предложение темы исследования
Количество баллов		1	3	5
Этап 1,2 (семестр 3). Анализ проблемы, выбор направления исследования, составление плана исследования. Теоретические исследования				
Проведение аналитического обзора информационных источников	Текст обзора, отчет НИР	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
		Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены базовые разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены последние разработки, использованы отдельные инструменты поиска информации	Новизна и актуальность выбранных источников информации и использованных инструментов поиска информации: учтены последние разработки, использованы многочисленные инструменты поиска информации
Количество баллов		10	15	20
Исследование объекта НИР, выбор направления исследований	Текст обзора, отчет НИР	Есть определенность с предметной областью собственного исследования.	Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования	Есть глубокое понимание природы объекта и предмета исследования
		Наличие в аналитическом обзоре одной-двух классификаций	Наличие в аналитическом обзоре максимально возможного числа классификаций	Наличие в аналитическом обзоре максимально возможного числа классификаций; представлена их интерпретация
		Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на русском языке, в том числе на электронные ресурсы	Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на языке оригинала, в том числе на электронные ресурсы	Наличие в аналитическом обзоре ссылок на отечественные и иностранные источники на языке оригинала, в том числе на электронные ресурсы
Количество баллов		5	7	10
Исследование объекта и предмета НИР, разработка и анализ теоретического	Текст теоретической гла-	Достаточное научное обоснование достоверности и	Глубокое научное обоснование достоверности и	Глубокое и самостоятельное научное обоснование

обоснования объекта НИР	вы, отчет НИР	верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований	верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований	достоверности и верифицируемости результатов теоретических и экспериментальных исследований
<i>Количество баллов</i>		5	10	15
Разработка моделей исследуемого объекта, разработан план (программа) исследований	Текст теоретической главы, отчет НИР	Представлена типовая модель исследуемого объекта. Представлен типовой план (программа) исследований.	Представлена типовая модель исследуемого объекта с самостоятельной корректировкой. Представлен типовой план (программа) исследований с самостоятельной корректировкой.	Представлена самостоятельно созданная модель исследуемого объекта. Представлен оригинальный план (программа) исследований.
<i>Количество баллов</i>		10	15	20
Выбор методов и методик исследования	Текст теоретической главы, отчет НИР	Представлен обоснованный выбор методов анализа	Представлен обоснованный выбор методов анализа. Представлена самостоятельная адаптация методов анализа	Представлен обоснованный выбор методов анализа. Представлены собственные методики анализа
<i>Количество баллов</i>		5	7	10
Разработка экспериментальной базы исследования	Текст практической главы, отчет НИР	Представлена типовая экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования
<i>Количество баллов</i>		10	15	20
<i>Всего баллов по 1 этапу</i>		45	72	100

Оценка результатов НИР в 3 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

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

Таблица 4.2 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики во 4 семестре

Этап 3,4 (семестр 4). Экспериментальные исследования: формирование экспериментальной базы				
Подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.)	Текст практической главы, отчет НИР	Представлена типовая экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельно адаптированная экспериментальная база исследования	Представлена самостоятельная экспериментальная база исследования
Пилотажное исследование (проверки обоснованности гипотез и задач, методической корректности инструментария и пр.); тестирование экспериментальной базы, ее корректировка	Текст практической главы, отчет НИР	Проведена корректировка экспериментальной базы.	Представлены результаты пилотажного исследования. Проведена корректировка экспериментальной базы.	Представлены результаты пилотажного исследования. Проведена корректировка экспериментальной базы.
<i>Количество баллов</i>		15	20	25

Подготовка к публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования.	Текст теоретической главы, отчет НИР	Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению научных публикаций	Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению научных публикаций	Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению научных публикаций.
Подготовка предварительного списка литературы; подготовка предварительного обзора литературы по теме практики.	Текст теоретической главы, отчет НИР	Подготовлен предварительный список основной литературы. Представлен предварительный обзор основной литературы по теме практики.	Подготовлен предварительный список литературы, в т.ч. на английском языке. Представлен достаточный обзор отечественной и зарубежной литературы по теме практики.	Подготовлен предварительный список литературы, в т.ч. на английском языке. Представлен полный и системный обзор отечественной и зарубежной литературы по теме практики.
<b>Количество баллов</b>		<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
Проведение экспериментов	Текст практической главы, отчет НИР	Представлена достаточная экспериментальная база в области экономики и управление устойчивым развитием урбанизированных территорий	Представлена многосторонняя и глубокая экспериментальная база в области экономики и управление устойчивым развитием урбанизированных территорий	Представлена многосторонняя и глубокая экспериментальная база в области экономики и управление устойчивым развитием урбанизированных территорий
Оценка эффективности полученных результатов	Текст практической главы, отчет НИР	Представлена теоретическая модель оценки эффективности полученных результатов	Представлена модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем	Представлена собственная модель оценки эффективности полученных результатов, проверенная экспериментальным путем
<b>Количество баллов</b>		<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
Разработка рекомендаций по использованию результатов	Текст практической главы, отчет НИР	Разработаны достаточные рекомендации по использованию результатов	Разработаны рекомендации по использованию результатов, обозначены перспективы, нерешенные вопросы	Разработаны рекомендации по использованию результатов, обозначены перспективы, нерешенные вопросы, возможные пути решения
Обработка результатов экспериментов	Текст практической главы, отчет НИР	Достаточная обработка полученных данных	Детальная обработка полученных данных	Глубокая и детальная обработка полученных данных
<b>Количество баллов</b>		<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>
<b>Всего баллов по 2 этапу</b>		<b>60</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Оценка результатов НИР в 4 семестре производится по 100-балльной шкале с учётом следующих положений:

- «неудовлетворительной» считается работа магистранта на научно-исследовательской работе, результаты которой оценены 49 баллами и ниже;
- отметка «зачтено» выставляется, если НИР оценивается в пределах от 50 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
<b>1. Основная литература</b>		
	Методология научных исследований : учебное пособие / А. Б. Пономарев, Э. А. Пикзулева ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 .— 185 с.	5
	Планирование эксперимента и измерение физических величин : учебное пособие / А. В. Казаков ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014 .— 88 с.	5
	Международная база данных SciVerse Scopus: основные возможности для научного поиска и контактов : методические рекомендации / Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Сост. П. С. Волегов, М. А. Ташкинов, М. В. Шардакова, О. Д. Цветова .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 .— 36 с.	20
	Примеры расчетов канализационных сооружений : учебное пособие для вузов / Ю. М. Ласков, Ю. В. Воронов, В. И. Калицун .- 2-е изд., перераб. и доп .- М. : Стройиздат, 1987 .- 256 с.	4
	Управление отходами. Сточные воды и биогаз полигонов захоронения твердых бытовых отходов : монография / Я. И. Вайсман [и др.] ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет ; Научно-исследовательский институт экологии человека и гигиены окружающей среды им. А. Н. Сысина ; Под ред. Я. И. Вайсмана .— Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012 .- 258 с.	5
	Воронов, Ю.В., Алексеев, Е.В. Водоотведение/ Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев, Е.А. Пугачев, В.П. Саломеев – учебник для ВУЗов - М.: АСВ, 2014, 416 с.	11
	Родионов, А.И. Техника защиты окружающей среды: учебник для вузов / А. И. Родионов, В. Н. Клушин, Н. С. Торочешников.- 2-е изд., перераб. и доп .— Москва: Химия, 1989.- 512 с.	39
<b>2. Дополнительная литература</b>		
	Новиков Ю. Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта / Новиков Ю. Н. - Санкт-Петербург: Лань, 2018.	электронный ресурс <a href="http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-103143">http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-103143</a>
	Е. Г. Порсев Магистерская диссертация : Учебно-методическое пособие / Е. Г. Порсев. - Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.	электронный ресурс <a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks84749">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks84749</a>
	В. В. Московцев Магистерская диссертация : Учебно-методическое пособие / В. В. Московцев, Л. В. Московцева, Е. С. Маркова. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.	электронный ресурс <a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks85987">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks85987</a>
	Выпускная квалификационная работа. Структура, содержание, оформление : Учебно-методическое пособие / сост. В. П. Морозов. - Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2015.	электронный ресурс <a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks85665">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks85665</a>
	Алексеев, Е.В. Физико-химическая очистка сточных вод : учебное пособие для вузов / Е. В. Алексеев ; Ассоциация строительных вузов.- Москва : Изд-во АСВ, 2007 .- 247 с.	2
	Очистка сточных вод. Биологические и химические процессы : пер. с англ. / М. Хенце [и др.] .— М. : Мир, 2004 .— 480 с. : ил. - Предм. указ.: с. 471-475 .— Библиогр. в конце гл.	20
	Воронов, Ю.В., Яковлев, С.В. Водоотведение и очистка сточных вод / Ю.В. Воронов, С.В. Яковлев – учебник для ВУЗов - М.: АСВ, 2004, 703 с.	30

## 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.
3	Microsoft Excel	42661567	прикладное программное обеспечения для работы с электронными таблицами, процессорами;
4	Microsoft PowerPoint	42661567	графическое представление информации.

### 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-.	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a> 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-.	<a href="http://apps.webofknowledge.com/">http://apps.webofknowledge.com/</a> авторизованный доступ
4	Лань [Электронный ресурс: электрон-библ. система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> 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.	<a href="http://elib.pstu.ru/">http://elib.pstu.ru/</a> авторизованный доступ
6	Science [Электронный ресурс]: [электрон. версия еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / The American Association for the Advancement to Science (AAAS). – Washington, 2017.	<a href="http://www.sciencemag.org/magazine">http://www.sciencemag.org/magazine</a> авторизованный доступ
7	Электронная библиотека Юрайт [Электронный ресурс] : [платформа и полнотекстовая база данных : электрон. версии кн. по гуманитарн., естеств. и техн. наукам] / ООО «Электрон. изд-во ЮРАЙТ». – [Москва, 2013-].	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a> авторизованный доступ
8	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> 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 ООС. 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 <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»	кафедра ООС	107	30	15
2	Лаборатория курсового и дипломного проектирования	кафедра ООС	205	25	8
3	Лаборатория физико-химического анализа	кафедра ООС	104	32	8
4	Лаборатория биологических методов исследования	кафедра ООС	104 а	32	8

Таблица 7.2. Учебное оборудование

№ п/п	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	Спектрофотометр	1	Оперативное управление	107 к. ООС
2	Электрофотокolorиметры	3	Оперативное управление	107 к. ООС
3	Аналитические весы	2	Оперативное управление	107 к. ООС
4	Иономер универсальный	1	Оперативное управление	107 к. ООС
5	Муфельная печь	1	Оперативное управление	205 к. ООС
6	рН – метры	2	Оперативное управление	205 к. ООС
7	Аналитические весы	3	Оперативное управление	205 к. ООС
8	Лабораторный ферментер с ПО	1	Оперативное управление	205 к. ООС
9	Климатостат-термостат	1	Оперативное управление	205 к. ООС
10	Климатостат (термолюминостат)	1	Оперативное управление	205 к. ООС
11	Приборы Окситоп	2	Оперативное управление	205 к. ООС
12	Сушильный шкаф	1	Оперативное управление	205 к. ООС
13	Спектрофотометр	1	Оперативное управление	205 к. ООС
14	Центрифуга	1	Оперативное управление	205 к. ООС
15	Иономер универсальный	1	Оперативное управление	205 к. ООС
16	Концентратомер	1	Оперативное управление	104 к. ООС
17	Газовый хроматограф	1	Оперативное управление	104 к. ООС
18	Хроматограф жидкостной	1	Оперативное управление	104 к. ООС
19	Анализатор дымовых газов в комплекте	1	Оперативное управление	104 к. ООС
20	Шумомер с программным комплексом	1	Оперативное управление	104 к. ООС
21	Элементный анализатор	1	Оперативное управление	104 к. ООС
22	Аналитические весы	1	Оперативное управление	104 к. ООС

23	Микроскоп «Zeiss» с ПО	1	Оперативное управление	104а к.ООС
24	Стереомикроскоп «Olympus» с ПО	1	Оперативное управление	104а к.ООС

Зав. кафедрой ООС д-р техн. наук, проф.



Л.В. Рудакова

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления

анд. техн. наук



Д.С. Репецкий

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»  
Факультет химической технологии, промышленной экологии и биотехнологии  
кафедра «Охрана окружающей среды»  
направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

**О Т Ч Е Т**  
**по производственной практике,**  
**научно-исследовательская работа (НИР)**  
**(промежуточный / заключительный отчет о НИР)**  
**( \_\_\_ семестр)**

Тема исследования

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Проверил:

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. руководителя НИР)

\_\_\_\_\_  
(оценка)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Пермь 202\_

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

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»

Факультет химической технологии, промышленной экологии и биотехнологии

кафедра «Охрана окружающей среды»

направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ООС

д-р техн. наук,

профессор

Л.В. Рудакова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

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

**Вид практики:** производственная практика

**Тип практики:** научно-исследовательская работа (НИР)

**Место проведения:** \_\_\_\_\_

**Сроки и продолжительность практики:** \_\_\_\_ семестр

**Учебная группа:** \_\_\_\_\_

СОСТАВИТЕЛЬ:

\_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О. руководителя НИР)

\_\_\_\_\_  
(подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

Пермь 202\_

---

## Индивидуальное задание на практику (НИР) студента группы \_\_\_\_\_

(Фамилия, Имя, Отчество)

## 1. Тема исследования: \_\_\_\_\_

## Виды работ:

Этап 1,2 (семестр 3). Методологические основы научного исследования  
Анализ проблемы, выбор направления исследования, составление плана исследования. Теоретические исследования:

- Практические занятия;
- сбор и анализ научно-технической информации, патентно-информационный поиск, работа с электронными базами данных научных исследований;
- исследование объекта и предмета НИР;
- разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР;
- выбор направления исследований, в том числе:
  - разработка возможных направлений исследований;
  - обоснование выбора оптимального варианта направления исследований;
  - формулирование целей, задач, объекта и предмета исследований;
- выбор методов и методик исследования;
- разработка экспериментальной базы исследования;
- составление плана исследования;
- подведение итогов выполнения 1 этапа НИР;
- подготовка промежуточного отчета и его защита.

Этап 3,4 (семестр 4). Экспериментальные исследования. Обобщение и оценка результатов исследований

- практические занятия;
- подготовка модельного эксперимента (выбор средств, планирование и пр.);
- проведение экспериментальных исследований;
- исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных;
- проведение дополнительных исследований (при необходимости);
- обработка результатов экспериментов;
- подведение итогов выполнения 2 этапа НИР;
- подготовка к публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования;
- подготовка промежуточного отчета и его защита.
- сопоставление результатов анализа информационных источников и результатов теоретических и экспериментальных исследований;
- системный анализ и моделирование в области техносферной безопасности;
- оценка эффективности полученных результатов;
- разработка рекомендаций по использованию результатов;
- оформление результатов научных исследований;
- подготовка научных публикаций;
- подведение итогов выполнения 3 этапа НИР;
- подготовка заключительного отчета и его защита.

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

### Задачи:

- изучение методологических подходов и основных принципов выполнения научно-исследовательских работ, требований к обработке и оформлению результатов научных исследований;
- выполнение теоретических и экспериментальных исследований, анализа и оценки полученных результатов, обработки полученных результатов;
- оформление научных отчетов, научных публикаций, презентаций результатов научных исследований.

## 3. Рабочий график (план) проведения практики

Наименование этапа	Наименование работ	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)
		начало	окончание	
Этап 1. Подготовительный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Проведение аналитического обзора информационных источников (аналитический обзор литературы по теме, библиографический список литературы по теме, в том числе англоязычные и электронные базы данных).</li> <li>- Исследование объекта НИР, выбор направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализ существующих типологий, классификаций, подходов к исследуемой проблеме).</li> <li>- Исследование объекта и предмета НИР, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР (наличие приведенных классификаций, обобщений, сведений; наличие ссылок на отечественные и иностранные источники, в том числе на электронные ресурсы; сформулированные цель, задачи, объект и предмет исследований).</li> <li>- Выбор методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме диссертационного исследования).</li> <li>- Разработка экспериментальной базы исследования.</li> <li>- План (программа) исследования.</li> <li>- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.</li> </ul>			
Этап 2. Основной	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сформирована программа исследования (проверки обоснованности гипотез и задач, методической корректности инструментария и пр.).</li> <li>- Обработка результатов экспериментов</li> <li>- Оценка и качественная интерпретация результатов исследования</li> <li>- Текст публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования.</li> <li>- Предварительный список литературы.</li> <li>- Предварительный обзор литературы по теме практики.</li> <li>- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.</li> </ul>			
Этап 3 заключительный	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разработка рекомендаций по использованию результатов.</li> <li>- Оценка эффективности полученных результатов.</li> <li>- Подготовка текста (Оглавление, Введение, Теоретическая глава, в т.ч. обзор литературы по теме, практическую часть, Список литературы).</li> <li>- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.</li> </ul>			

**4. Место прохождения практики:**

(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:****3 семестр**

- Аналитический обзор информационных источников (аналитический обзор литературы по теме, библиографический список литературы по теме, в том числе англоязычные и электронные базы данных).

- Исследование объекта НИР, выбор направления исследований (определение используемой в работе терминологии, анализ существующих типологий, классификаций, подходов к исследуемой проблеме).

- Исследование объекта и предмета НИР, разработка и анализ теоретического обоснования объекта НИР (наличие приведенных классификаций, обобщений, сведений; наличие ссылок на отечественные и иностранные источники, в том числе на электронные ресурсы; сформулированные цель, задачи, объект и предмет исследований).

- Выбор методов и методик исследования (обоснование выбора методов экспериментальной работы согласно целям и задачам исследования; описание методов и методик проведения экспериментального исследования согласно теме диссертационного исследования).

- План (программа) исследования.

- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.

**4 семестр**

- Программа исследования (проверки обоснованности гипотез и задач, методической корректности инструментария и пр.).

- Обработка результатов экспериментов

- Текст публикации аналитического обзора зарубежных информационных источников по проблеме исследования.

- Предварительный список литературы.

- Предварительный обзор литературы по теме практики.

- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.

- Программа оценки эффективности полученных результатов.

- Рекомендаций по использованию результатов.

- Текст, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть, список литературы, приложения.

- Другие виды работ, необходимые для выполнения НИР.

**7. Требования к разрабатываемой отчетной документации**

Результаты работ должны быть представлены в форме отчета о выполнении работ, оформленного в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2017. Отчет о НИР. Структура и правила оформления.

Отчет о НИР должен содержать:

- титульный лист,
- оглавление,
- рабочий график (план) проведения практики (НИР),
- 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 (НИР)

Студентом (кой) \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Факультет химической технологии, промышленной экологии и биотехнологии, кафедра  
«Охрана окружающей среды»

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность»

Профиль программы магистратуры: «Инженерная защита объектов гидросферы»»

Квалификация: магистр

Место прохождения практики:

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
	Исследовательская активность и самостоятельность студента	В полной мере	В достаточной степени	Частично	Отсутствует
	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
	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
	Выбор методов и методик исследования	Представлен обоснованный выбор методов анализа. 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.
	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
	Разработка экспериментальной базы исследования	Представлена типовая экспериментальная база исследования. Представлена самостоятельная	Представлена типовая экспериментальная база исследования. Представлена самостоятельно	Представлена типовая экспериментальная база исследования.	Типовая экспериментальная база исследования представлена фрагментарно и несистемно.

		экспериментальная база исследования.	адаптированная экспериментальная база исследования.		
	Исследование характеристик объекта на основе экспериментальных данных	Выявлены и детально описаны новации и проблемы, выявлены перспективы и угрозы. Сделаны системные обобщения.	Выявлены и детально описаны новации и проблемы, выявлены перспективы и угрозы.	Выявлены основные проблемы и угрозы.	Фрагментарно и несистемно выявлены отдельные проблемы и угрозы
	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)
	Полученные результаты.	Обоснованы полностью.	Обоснованы в достаточной степени.	Обоснованы в недостаточной степени.	Не обоснованы.
	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.
	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.
	Выступление на НИС / кафедре / предзащите	Полностью соответствует	Достаточно соответствует	Частично соответствует	Не соответствует
	Общая оценка за НИР семестр				

Выполненные виды работ направлены на формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку магистров к научно-исследовательской деятельности в области экономики и управление устойчивым развитием урбанизированных территорий. Полученные научные результаты и выводы рекомендуем к использованию в ВКР.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель практики (НИР)  
\_\_\_\_\_ (подпись)

