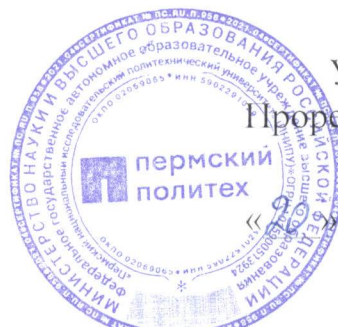


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
Н. В. Лобов

*Лобов*  
*мая*

2021 г.

**РАБОЧАЯ  
ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Вид практики: производственная

Тип практики: преддипломная

Форма проведения: дискретно по видам практики

Объем практики: 6 ЗЕ

Продолжительность практики: 216 час., 4 недели  
(в неделях и ак. часах или только в ак. часах для распределенной  
практики)

Виды контроля: диф. зачет в 4 семестре

Уровень высшего образования: магистратура

Форма обучения: очная

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

Направленность: Инженерная защита объектов гидросферы

## 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 способности анализировать, критически осмысливать и представлять информацию, осуществлять поиск научно-технической информации, приобретать новые знания, в том числе с помощью информационных технологий; способности ставить и решать научно-технические задачи в области инженерной защиты объектов гидросферы на основе знания проблем отрасли и опыта их решения; формирование заданных компетенций, обеспечивающих подготовку студентов в области инженерной защиты объектов гидросферы, и их использование для решения проблемы, заявленной в качестве темы выпускной квалификационной работы.

Задачи:

- выполнение работ, определенных индивидуальным заданием на практику, обеспечивающих достижение планируемых в компетентностном формате результатов обучения;
- выполнение выпускной квалификационной работы;
- оформление отчета, содержащего материалы этапов работы, раскрывающих уровень освоения заданного перечня компетенций;
- подготовка и проведение защиты полученных результатов.

### 1.2. Место практики в структуре образовательной программы

1.2.1. Блок (модуль): Б2 «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)»

1.2.2. Курс: 2

1.2.3. Связь с дисциплинами учебного плана

Перечень предшествующих дисциплин			Перечень последующих дисциплин
1 семестр	2 семестр	3 семестр	
Природоохранная деятельность на предприятии	Химия воды и технология очистки сточных вод	Проектирование и эксплуатация инженерных систем по защите гидросферы	-
Экономические основы природопользования	Производственная практика, организационно-управленческая практика	Химия воды и технология очистки сточных вод	
Нормативно-правовая база по управлению водными ресурсами	Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	Биотехнологические методы защиты гидросферы	
Основы природоохранного законодательства в		Системы обращения со сточными водами на урбанизированных	

области управления водными ресурсами		территориях	
--------------------------------------	--	-------------	--

### 1.3. Способ проведения практики

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

### 1.4. Место проведения практики

Практика проводится в профильных организациях (на основе договоров с организациями, осуществляющими деятельность по профилю соответствующей образовательной программы: ООО «ЛУКОЙЛ-Пермнефтеоргсинтез», АО «Сибур-Химпром»; ПАО «Мотовилихинские заводы»; ПАО «Метафракс»; ОАО «Губахинский кокс»; ООО «Новогор-Прикамье»; Западно-Уральское межрегиональное Управление Росприроднадзора; Пермский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и др.

Практика может быть проведена непосредственно в подразделениях ПНИПУ.

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

### 1.5. Формы отчетности по практике

Письменный отчет по практике, отзыв от принимающей организации

## 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики
<b>ПК 2.2.</b> Способен разрабатывать природоохранную документацию для объектов, производств, территориально-производственных комплексов; проводить эколого-экономическую оценку последствий воздействия изучаемых объектов на окружающую среду и устойчивость урбанизированных систем	<b>ИД-3<sub>ПК2.2</sub></b> Владеет навыками расчета платы за негативное воздействие организации на окружающую среду; проведения экономической оценки воздействия деятельности организации на окружающую среду; определения экономического эффекта от применения мероприятий, направленных на обеспечение экологической безопасности; разработки прогнозов социально-экономического развития организации на основе экологических прогнозов; разработки стимулирующих мер для работников организации за повышение экологической безопасности	Владеет навыками расчета платы за негативное воздействие организации на окружающую среду; проведения эколого-экономической оценки деятельности организации; определения экономического эффекта от применения мероприятий, направленных на обеспечение экологической безопасности; разработки прогнозов развития организации на основе эколого-экономических показателей деятельности организации; разработки мер стимулирующих работников организации к повышению экологической безопасности
<b>ПК 2.3.</b> Способен организовывать внедрение инновационных технологий в сфере инженерной защиты объектов гидросферы	<b>ИД-3<sub>ПК2.3</sub></b> Владеет навыками применения и получения коагулянтов, сорбентов и других реагентов для очистки природных и сточных вод; разработки способов и форм использования штаммов микроорганизмов - деструкторов	Владеет навыками применения и получения коагулянтов, сорбентов и других реагентов для очистки природных и сточных вод; разработки способов и форм использования штаммов микроорганизмов - деструкторов промышленных загрязнений для

	<p>промышленных загрязнений для очистки поверхностных, грунтовых и сточных вод; проведения очистки загрязненных поверхностных, грунтовых и сточных вод с использованием микроорганизмов-деструкторов; анализа результатов очистки загрязненных поверхностных и грунтовых вод с использованием микроорганизмов-деструкторов; формирования заключения об эффективности использования метаболического потенциала биообъектов для очистки воды от промышленных и хозяйственно-бытовых загрязнений; разработки и использования инновационных технологий очистки природных и сточных вод.</p>	<p>очистки поверхностных, грунтовых и сточных вод; проведения очистки загрязненных поверхностных, грунтовых и сточных вод с использованием микроорганизмов-деструкторов; анализа результатов очистки загрязненных поверхностных и грунтовых вод с использованием микроорганизмов-деструкторов; формирования заключения об эффективности использования метаболического потенциала биообъектов для очистки воды от промышленных и хозяйственно-бытовых загрязнений; разработки и использования инновационных технологий очистки природных и сточных вод.</p>
<p><b>ПК-3.1.</b> Способен разрабатывать системы управления объектами гидросферы в условиях повышенных техногенных нагрузок для обеспечения и поддержания заданных параметров качества водных ресурсов</p>	<p>ИД-З<sub>ПК3.1</sub> владеет навыками определения объема и состава работ, организации работ по обследованию сооружений очистки сточных вод и управление работами по обследованию сооружений очистки сточных вод; ведения технологических журналов, составление необходимой документации; уточнения проектной документации, внесения изменений в проектную документацию при изменении технических решений и оборудования; освидетельствования и принятия решений об эксплуатации сооружений очистки сточных вод в составе комиссии по приемке</p>	<p>Владеет навыками определения объема и состава работ, организации работ по обследованию сооружений очистки сточных вод и управление работами по обследованию сооружений очистки сточных вод; ведения технологических журналов, составление необходимой документации; уточнения проектной документации, внесения изменений в проектную документацию при изменении технических решений и оборудования; освидетельствования и принятия решений об эксплуатации сооружений очистки сточных вод в составе комиссии по приемке комиссии по приемке</p>
<p><b>ПК-3.2.</b> Способен создавать модели и дизайн-проекты в сфере инженерной защиты окружающей среды</p>	<p>ИД-З<sub>ПК3.2</sub> Владеет навыками разработки проектных решений; согласования проектной документации с заказчиком и надзорными органами, проведение авторского надзора; разделения проектируемых сооружений очистки сточных вод на составляющие элементы и выдача заданий на разработку элементов внутри проектного подразделения; со-</p>	<p>Владеет навыками разработки исходных требований и задания на проектирование сооружений очистки сточных вод; разработки проектных решений в области очистки сточных вод, мероприятий по снижению объемов образования сточных вод и их рециркуляции; разработки технических решений в области утилизации образующихся осадков и очистки отходящих газов; согласования</p>

	ставления планового задания, определяющего календарные сроки начала и окончания проектирования элементов сооружений очистки сточных вод и проекта в целом; разработки исходных требований на проектирование оборудования сооружений очистки сточных вод; контроля сроков и качества разработки проектных решений	проектной документации с заказчиком и надзорными органами, проведения авторского надзора; контроля сроков и качества разработки проектных решений
--	--	---

### 3. Содержание практики

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

Основной целью преддипломной практики является формирование навыков в проведении исследований, проведение исследований, необходимых для выполнения ВКР по направлению подготовки магистров 20.04.01 «Техносферная безопасность». Преддипломная практика ориентирована на выполнение самостоятельной работы, которая структурируется по видам работ, относящихся к этапам практики.

Общая структура преддипломной практики предусматривает 3 этапа. Выполнение преддипломной практики проводится по этапам индивидуального задания. Содержание практики по видам работ и результатам обучения при прохождении преддипломной практики представлено в таблице 2.

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

№ п/п	Наименование этапа и основных видов работ	Компетенции	Перечень результатов обучения	Форма представления результатов	Объекты контроля (индикаторы достижения результатов обучения)
1	2	3	4	5	6
1	<b>Этап I</b> <b>Начальный</b> Вводное занятие, ознакомление со структурой предприятия/организации. Инструктаж по технике безопасности. Изучение объекта исследования. Разработка программы исследования, оформление и согласование индивидуального задания на практику	<b>ПК 2.2.</b> Способен разрабатывать природоохранную документацию для объектов, производств, территориально-производственных комплексов; проводить эколого-экономическую оценку последствий воздействия изучаемых объектов на окружающую среду и устойчивость урбанизированных систем	Владеет навыками выполнения трудовых действий: выполнения поиска научно-технической информации; разработки программы исследования для обоснования расчета платы за негативное воздействие организации на окружающую среду; проведения экономической оценки воздействия деятельности организации на окружающую среду; определения экономического эффекта от применения мероприятий, направленных на обеспечение экологической безопасности; разработки прогнозов социально-экономического развития организации на основе экологических прогнозов; разработки стимулирующих мер для работников организации за повышение	Отчет по практике. Дифференцированный зачет	Выполнен поиск и определены требования экологического законодательства РФ, основные нормативные правовые акты в области охраны окружающей среды; методики оценки экономического эффекта внедрения мероприятий, направленных на обеспечение экологической безопасности; порядок расчета платы за негативное воздействие организации на окружающую среду. Разработан план исследования в рамках преддипломной

			экологической безопасности		практики.
2	<p><b>Этап 2</b> <b>Основной</b> Выполнение трудовых обязанностей согласно утвержденного индивидуального задания и требований принимающей организации (предприятия). Сбор материалов для ВКР</p>	<p><b>ПК 2.3.</b> Способен организовывать внедрение инновационных технологий в сфере инженерной защиты объектов гидросферы</p>	<p>Владеет навыками применения и получения коагулянтов, сорбентов и других реагентов для очистки природных и сточных вод; разработки способов и форм использования штаммов микроорганизмов - деструкторов промышленных загрязнений для очистки поверхностных, грунтовых и сточных вод; проведения очистки загрязненных поверхностных, грунтовых и сточных вод с использованием микроорганизмов-деструкторов; анализа результатов очистки загрязненных поверхностных и грунтовых вод с использованием микроорганизмов-деструкторов; формирования заключения об эффективности использования метаболического потенциала биообъектов для очистки воды от промышленных и хозяйственно-бытовых загрязнений; разработки и использования инновационных технологий очистки природных и сточных вод.</p>	<p>Отчет по практике. Дифференцированный зачет</p>	<p>Выполнены экспериментальные исследования применения и получения коагулянтов, сорбентов и других реагентов для очистки природных и сточных вод; определены способы и формы использования штаммов микроорганизмов - деструкторов для очистки сточных вод; проведены экспериментальные исследования с оценкой эффективности очистки сточных вод с использованием микроорганизмов-деструкторов; сформировано заключение об эффективности использования метаболического потенциала биообъектов для очистки воды от техногенных загрязнений; разработаны и предложены варианты использования технологий очистки природных и сточных вод.</p>

		<p><b>ПК-3.1.</b> Способен разрабатывать системы управления объектами гидросферы в условиях повышенных техногенных нагрузок для обеспечения и поддержания заданных параметров качества водных ресурсов</p>	<p>Владеет навыками определения объема и состава работ, организации работ по обследованию сооружений очистки сточных вод и управление работами по обследованию сооружений очистки сточных вод; ведению технологических журналов, составление необходимой документации; уточнения проектной документации, внесения изменений в проектную документацию при изменении технических решений и оборудования; освидетельствования и принятия решений об эксплуатации сооружений очистки сточных вод в составе комиссии по приемке комиссии по приемке</p>		<p>Определен объем и состав работ, предложены решения по управлению и организации работ по обследованию сооружений очистки сточных вод, ведению технологических журналов, составлению необходимой документации; предложены уточнения и изменения в проектную документацию, при изменении технических решений и оборудования; изучен алгоритм освидетельствования и принятия решений об эксплуатации сооружений очистки сточных вод в составе комиссии по приемке. Выполнены другие виды работ, необходимые для выполнения практики</p>
3	<p><b>Этап 3 Итоговый</b> Составление отчета по практике</p>	<p><b>ПК-3.2.</b> Способен создавать модели и дизайн-проекты в сфере инженерной защиты окружающей среды</p>	<p>Владеет навыками разработки исходных требований и задания на проектирование сооружений очистки сточных вод; разработки проектных решений в области очистки сточных вод, мероприятий по снижению объемов образования сточных вод и их рециркуляции; разработки технических решений в области утилизации образующихся осадков и очистки отходящих газов; согласования проектной документации с заказчиком и надзорными органами, проведения авторского надзора; контроля сроков и качества разработки проектных решений</p>	<p>Отчет по практике. Дифференцированный зачет</p>	<p>Выполнен анализ полученных разработанных проектных решений в области очистки сточных вод, мероприятий по снижению объемов образования сточных вод и их рециркуляции; технических решений в области утилизации образующихся осадков и очистки отходящих газов; контроля качества разработки проектных решений и другие работы, предусмотренные планом проведения практики. Оформлен отчет по практике</p>

Тематика практики соотносится с профессиональными задачами, определенными СУОС ПНИПУ по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность», научными направлениями кафедры «Охрана окружающей среды»:

- Биотехнология;
- Водоподготовка и очистка сточных вод;
- Разработка природоподобных технологий в области очистки сточных вод и утилизации образующихся в процессе отходов и газов;
- Экологический мониторинг;

- Экологический дизайн, чистое производство, формирование экологического имиджа промышленных предприятий.

### 3.2. Формы контактной работы обучающегося с педагогическими работниками

Структура практики и трудоемкость практики представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Структура практики и трудоемкость практики

Разделы (этапы) практики	Количество учебных часов				Трудоемкость в часах /3Е	
	Всего	Контактная работа				Иная работа обучающегося на практике
		Лекции	ПЗ	КСР или руководство практикой <sup>1</sup>		
<i>Начальный</i>	8	-	-	1	7	
<i>Основной</i>	188	-	-	2	186	
<i>Итоговый</i>	20	-	-	1	19	
<b>ИТОГО</b>	<b>216</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>212</b>	
					<b>216 / 6 3Е</b>	

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

#### 3.3.1. Этапы организации практики

Процесс организации научно-исследовательской работы состоит из трех этапов:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

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

1. Закрепление за обучающимися руководителей по практической подготовки от кафедры.
2. Проведение собеседований научных руководителей с магистрантами для их ознакомления:

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

Тема практики выбирается в зависимости от темы ВКР магистранта.

Распределение студентов по конкретным базам практики производится с учетом имеющихся возможностей и требований конкретных баз практики к уровню подготовки студентов, а также с учетом перспективы прохождения студентом на данном предприятии последующих этапов практики. При этом следует иметь в виду, что практическая подготовка может быть организована:

- 1) непосредственно в организации, осуществляющей образовательную деятельность (далее - образовательная организация), в том числе в структурном подразделении образовательной организации, предназначенном для проведения практической подготовки;

<sup>1</sup> Из расчета 1 час в неделю на одного обучающегося



2) в организации, осуществляющей деятельность по профилю соответствующей образовательной программы (далее - профильная организация), в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки, на основании договора, заключаемого между образовательной организацией и профильной организацией (часть 7 статьи 13 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

При прохождении практик, предусматривающих выполнение работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), обучающиеся проходят соответствующие медицинские осмотры (обследования) в соответствии с Порядком проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, утвержденным приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 года N 302н.

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

Оперативное руководство практикой осуществляют руководители по практической подготовке от кафедры.

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

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

**Итоговый этап** завершает практику.

За неделю до назначенной даты зачета по практике обучающиеся представляют на кафедру отчет по практике. Отчеты рассматриваются руководителями практики, предварительно оцениваются и допускаются к защите после проверки их соответствия установленным требованиям. Защита отчетов по практике проводится перед комиссией в составе руководителя по практической подготовке от кафедры и руководителя магистерской программы.

### 3.3.2. Руководители практики

Для руководства практикой, проводимой в ПНИПУ, назначается руководитель (руководители) по практической подготовке из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначается руководитель по практической подготовке из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ПНИПУ (далее - руководитель по практической подготовке от кафедры). При этом в обязанность профильной организации входит назначение ответственного лица, соответствующего требованиям трудового законодательства Российской Федерации о допуске к педагогической деятельности, из числа работников Профильной организации, которое обеспечивает организацию практики и (или) других компонентов образовательной программы в форме практической подготовки со стороны Профильной организации (далее – ответственный работник Профильной организации).

Руководитель по практической подготовке от кафедры:

обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при проведении практики и (или) реализации других компонентов образовательной программы на базе Профильной организации;

организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

несет ответственность совместно с ответственным работником Профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, за жизнь и здоровье обучающихся и работников ПНИПУ, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов во время реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки в Профильной организации.

### **3.3.3. Обязанности обучающихся**

Обучающийся при выполнении практики обязан:

- добросовестно выполнять задания, предусмотренные программой практики;
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка и режима, действующие на предприятии (учреждении, организации);
- изучить и строго соблюдать требования охраны труда, техники безопасности, производственной санитарии и промышленной безопасности;
- участвовать в рационализаторской и изобретательской работе;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты наравне со штатными работниками;

своевременно представить руководителю по практической подготовки от кафедры, письменный отчет о выполнении всех заданий и сдать зачет по практике.

### **3.3.4. Тематика индивидуальных заданий на практику**

Тематика индивидуальных заданий по преддипломной практике должна соответствовать следующим требованиям:

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

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

Примерные темы индивидуальных заданий на преддипломную практику, для обучающихся по магистерской программе «Инженерная защита объектов гидросферы», соответствующие тематике выпускных квалификационных работ:

1. Интенсификация биологических/физико-химических методов очистки сточных вод.
2. Разработка технологии очистки сточных вод физико-химическими/биологическими методами.
3. Эколого-технологический анализ различных способов очистки сточных вод.
4. Эколого-экономический анализ различных способов очистки сточных вод.
5. Использование отходов производства, характеризующихся сорбционными, ионообменными, коагуляционными свойствами в технологиях очистки сточных вод.
6. Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях.
7. Технологии очистки ливневых сточных вод.

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

Показатели освоения компетенций на практике содержат характеристику видов работ, выполненных обучающимся во время практики (см. табл.2), критерии – указание на их объем и (или) качество выполнения в соответствии с технологией и (или) требованиями организации, в которой проходила практика. Критерии оценки уровней освоения компетенций по каждому показателю (индикатору достижения результатов обучения) при прохождении преддипломной практики представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Критерии оценки уровней освоения компетенций при прохождении практики

Вид деятельности, средство контроля		Критерии оценки уровней освоения компетенций по 100-балльной шкале оценивания результатов обучения		
		пороговый	продвинутый	высокий
Поиск научно-технической информации, постановка научно-технических задач в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения	отчет по практике	Достаточная интерпретация полученных данных поиска, постановка научно-технических задач в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения с помощью руководителя практики	Полная и глубокая интерпретация полученных данных поиска, постановка научно-технических задач в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения с частичной помощью руководителя практики	Полная и глубокая интерпретация полученных данных поиска, самостоятельная постановка научно-технических задач в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства на основе знания проблем данной отрасли и опыта их решения
		<i>Количество баллов</i>	<i>10</i>	<i>15</i>
Разработка плана исследования	отчет по практике	План исследования в рамках преддипломной практики разработан с помощью руководителя практики	План исследования в рамках преддипломной практики разработан с частичной помощью руководителя практики	План исследования в рамках преддипломной практики разработан самостоятельно
		<i>Количество баллов</i>	<i>10</i>	<i>15</i>
Выполнение исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий	отчет по практике	Исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий выполнены с помощью руководителя	Исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий выполнены с частичной помощью руководителя	Самостоятельно выполнены исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий
		<i>Количество баллов</i>	<i>10</i>	<i>15</i>
Разработка и обоснование выбора варианта решения научно-технической задачи. Разработка регламента, правил и процедур контроля качества данных информационной модели: формирование сводных информационных моделей объекта капитального строительства, протокола проверки данных информационной модели и ее частей, задания на корректировку данных информационной модели.	отчет по практике	Не в полной мере разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи, недостаточно полно проработаны регламенты, правила и процедуры контроля качества данных информационной модели; сформированы сводные информационные модели объекта капитального строительства, протоколы проверки данных информационной модели и ее частей, задания на	В полной мере разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи, недостаточно полно проработаны регламенты, правила и процедуры контроля качества данных информационной модели; сформированы сводные информационные модели объекта капитального строительства, протоколы проверки данных информационной модели и ее частей, задания на	В полной мере разработан и обоснован выбор варианта решения научно-технической задачи. Разработаны регламенты, правила и процедуры контроля качества данных информационной модели; сформированы сводные информационные модели объекта капитального строительства, протоколы проверки данных информационной модели и ее частей, задания на корректировку данных информационной модели.
		<i>Количество баллов</i>	<i>10</i>	<i>15</i>

		корректировку данных информационной модели.	корректировку данных информационной модели.	
Количество баллов		10	15	20
Анализ полученных результатов исследования с применением средств прикладного программного обеспечения и информационно-коммуникационных технологий, анализ данных информационной модели и ее составных частей на соответствие требованиям заказчика к информационной модели, стандартам и регламентам организации, согласования сроков выполнения заданий и ответственности лиц и подготовки информационной модели объекта капитального строительства для согласования с заказчиком и регулирующими органами, анализ результатов выбора варианта решения научно-технической задачи. Оформлен отчет по практике	отчет по практике	С помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов исследования. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение основных требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие логически непротиворечивой структуры отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Стиль изложения соответствует литературной норме, присутствуют отдельные стилистические погрешности.	С частичной помощью руководителя выполнен анализ полученных результатов исследования. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме.	Самостоятельно выполнен анализ полученных результатов исследования. Представлен текст отчета, включающий: оглавление, введение, теоретическую главу, практическую часть отчета, список литературы, приложения (при необходимости). Соблюдение всех требований к содержанию и оформлению отчета. Наличие рационального структурирования отчета. Наличие корректного введения и определения используемых терминов, их самостоятельная интерпретация. Текст отвечает требованиям ясности, логичности, непротиворечивости. Стиль изложения полностью соответствует литературной норме. Стиль изложения отличается яркостью, разумной метафоричностью.
Количество баллов		10	15	20
Всего баллов		50	75	100

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

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

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

5.1. Учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Воронов Ю.В., Алексеев Е.В. Водоотведение / Ю.В. Воронов, Е.В. Алексеев – учебник для ВУЗов - М.: АСВ, 2014, 416 с.	11
2	Алексеев Е. В. Очистка сточных вод флотацией. Основы технологии и применение : монография / Е. В. Алексеев. - Москва: Изд-во АСВ, 2015. - 159 с.	4
3	Водоотведение и водная экология : учебно-методическое пособие / Е. В. Алексеев [и др.]. - Москва: Изд-во АСВ, 2016. – 237 с.	4
4	Никифорова Л. О. Влияние тяжелых металлов на процессы биохимического окисления органических веществ / Л. О. Никифорова, Л. М. Белопольский. - Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2017. – 78 с.	4
<b>2. Дополнительная литература</b>		
1.	Воронов Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов / Ю. В. Воронов ; Ассоциация строительных вузов; Под ред. Ю. В. Воронова .— 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Изд-во АСВ, 2009 .— 760 с.	40
2.	Очистка сточных вод (примеры расчетов) : учебное пособие для вузов и средних специальных учебных заведений / М. П. Лапицкая [и др.]. - Минск: Высш. шк. А, 2007. – 256 с.	20
3.	Очистка сточных вод. Биологические и химические процессы : пер. с англ. / М. Хенце [и др.]. - М.: Мир, 2004. – 480 с.	20
4.	Алексеев В. И. Проектирование сооружений переработки и утилизации осадков сточных вод с использованием элементов компьютерных информационных технологий : учебное пособие для вузов / В. И. Алексеев, Т. Е. Винокурова, Е. А. Пугачев. - Москва: Изд-во АСВ, 2003. – 173 с.	5
5.	Золотухин И. А. Растения как средство очистки олиготрофных сточных и природных вод : монография / И. А. Золотухин. - Пермь: Изд-во ПГПУ, 2001. – 235 с.	4
6.	Очистка сточных вод : [справочное издание] : пер. с нем. / Веймарский университет строительства и художественного конструирования ; Немецкое объединение водного хозяйства, сточных вод и отходов ; ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» ; Под ред. Ф. В. Кармазинова. - Санкт-Петербург: Новый журнал, 2013. - 483	3
7.	Будькина Т. А. Процессы и аппараты защиты гидросферы : учебное пособие для вузов / Т. А. Будькина, С. Г. Емельянов. - Москва: Академия, 2010. – 287 с.	2
8.	Чечевичкин А. В. Проектирование и применение локальных очистных сооружений поверхностного стока на основе фильтров ФОПС : пособие по проектированию / А. В. Чечевичкин. - Санкт-Петербург: Любавич, 2017. – 175 с.	1
9.	Говорова Ж.М. Регулирование и очистка поверхностных сточных вод : проблемный доклад / Ж.М. Говорова. - М.: Б.и., 2006. -47 с.	1
10.	Обработка и утилизация осадков городских сточных вод : учебник / Э. П. Доскина [и др.]. - Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 218 с.	1

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
11.	Терентьев В. И. Биотехнология очистки воды / В. И. Терентьев, Н. М. Павловец. - Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2018. – 272 с.	1

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

Вид литературы ЭБС	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
учебное издание	Очистка сточных вод. Биологические и химические процессы : [учебное издание] : пер. с англ. / М. Хенце [и др.]. - Москва: Мир, 2006.	<a href="https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=3421">https://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=3421</a>	сеть Интернет, авторизованный доступ
учебное издание	Ветошкин А. Г. Инженерная защита водной среды / Ветошкин А. Г. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 416 с.	<a href="http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan49467">http://elib.pstu.ru/vufind/Record/lan49467</a>	сеть Интернет, авторизованный доступ
Электронный ресурс	Электронно-библиотечная система «IPRBooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>	сеть Интернет, авторизованный доступ
Электронный ресурс	Scopus [Electronic resource : реф.-библиограф. индексо-метр. (библиометр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. – Amsterdam, 1960- .	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a>	локальная сеть, авторизованный доступ

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

### 6.1. Перечень программного обеспечения (ПО)

№ п.п.	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	Операционная система Microsoft Windows	42615552	прикладное программное обеспечение 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.
	Microsoft Excel	42661567	прикладное программное обеспечение для работы с

3			электронными таблицами и представления результатов исследования в графической форме
4	Microsoft PowerPoint	42661567	графическое представление информации.

### 6.2. Перечень информационных справочных систем (при необходимости)

Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс: полнотекстовая база данных электрон. Документов, изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. Дан. – Пермь, 2014-2019	<a href="http://elib.pstu.ru">http://elib.pstu.ru</a> авторизованный доступ
Scopus [Electronic resource : реф.-библиограф. наукометр. (библиометр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. – Amsterdam, 1960	<a href="http://www.scopus.com">www.scopus.com</a> авторизованный доступ
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
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
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
Лань [Электронный ресурс: электрон-библ. система: полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург: Лань, 2010-.	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a> авторизованный доступ
Электронно-библиотечная система «IPRBooks»	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a> авторизованный доступ
Science [Электронный ресурс]: [электрон. версия еженед. междисциплинар. науч. журн. на англ. яз.] / The American Association for the Advancement of Science (AAAS). – Washington, 2017.	<a href="http://www.sciencemag.org/magazine">http://www.sciencemag.org/magazine</a> авторизованный доступ

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

Материально-технической базой практики является технологическое и лабораторное оборудование принимающей организации.

При проведении практики в ПНИПУ имеются специализированные лаборатории:

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

При проведении практики в ПНИПУ используется следующее основное оборудование:  
Таблица 7.2. Учебное оборудование

№ п/п	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
	Лабораторное оборудование кафедры ООС:	
1.	Спектрофотометр	1
2.	Электрофотокolorиметры	3
3.	Аналитические весы	2
4.	Иономер универсальный	1
5.	Муфельная печь	1
6.	pH – метры	2
7.	Аналитические весы	3
8.	Лабораторный ферментер с ПО	1
9.	Климатостат-термостат	1
10.	Климатостат (термолюминоостат)	1
11.	Приборы Окситоп	2
12.	Сушильный шкаф	1
13.	Спектрофотометр	1
14.	Центрифуга	1
15.	Иономер универсальный	1
16.	Концентратомер	1
17.	Газовый хроматограф	1
18.	Хроматограф жидкостной	1
19.	Анализатор дымовых газов в комплекте	1
20.	Шумомер с программным комплексом	1
21.	Элементный анализатор	1
22.	Аналитические весы	1
23.	Микроскоп «Zeiss» с ПО	1
24.	Стереомикроскоп «Olympus» с ПО	1

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

Л.В. Рудакова

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук

Д.С. Репецкий



Приложение 1  
Форма титульного листа отчета по практике

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

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

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

направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

**О Т Ч Е Т**  
**по производственной практике, преддипломной**

Выполнил студент гр. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Проверил:

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

\_\_\_\_\_  
(оценка)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(дата)

Пермь 20\_\_

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

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

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

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

направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ООС  
д-р тех. наук, профессор

\_\_\_\_\_ Л.В. Рудакова  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочий график (план)  
проведения практики**

**Вид практики:** производственная

**Тип практики:** преддипломная

**Место проведения:** кафедра «Охрана окружающей среды» ПНИПУ

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

**Учебная группа:** \_\_\_\_\_

СОСТАВИТЕЛИ:

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

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

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

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

**Пермь 20\_\_**

## Индивидуальное задание на практику студента группы \_\_\_\_\_

(Фамилия, Имя, Отчество)

1. Тема индивидуального задания: \_\_\_\_\_

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

**ПК 2.2.** Способен разрабатывать природоохранную документацию для объектов, производств, территориально-производственных комплексов; проводить эколого-экономическую оценку последствий воздействия изучаемых объектов на окружающую среду и устойчивость урбанизированных систем

**ПК 2.3.** Способен организовывать внедрение инновационных технологий в сфере инженерной защиты объектов гидросферы

**ПК-3.1.** Способен разрабатывать системы управления объектами гидросферы в условиях повышенных техногенных нагрузок для обеспечения и поддержания заданных параметров качества водных ресурсов

**ПК-3.2.** Способен создавать модели и дизайн-проекты в сфере инженерной защиты окружающей среды

### 3. Рабочий график (план) проведения практики

	Наименование этапа	Наименование работ	Место выполнения (подразделение)	Сроки		Отметка о выполнении работы (оценка и подпись руководителя практики)
				начало	окончание	
	1 этап (начальный)					
	2 этап (основной)					
	3 этап (итоговый)					

4. Место прохождения практики: \_\_\_\_\_

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

**6. Содержание отчета**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### **7. Требования к разрабатываемой отчетной документации**

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

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

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

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

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

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

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

(\_\_\_\_\_)

(Ф.И.О.)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

## Лист регистрации изменений

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