

**Министерство науки и высшего образования РФ**

**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**

**Химико-технологический институт**

*Кафедра физико-химической технологии защиты биосферы*

### **Программа практики**

включая фонд оценочных средств и методические указания для  
самостоятельной работы обучающихся

---

#### **Б2.В.02(П) – ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ))**

Направление подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы  
в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) – «Охрана окружающей среды и рациональное  
использование природных ресурсов»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 12 (432)

г. Екатеринбург, 2021

Разработчик: канд. хим. наук, доцент  / Т.А. Мельник /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физико-химической технологии защиты биосферы (протокол № 8 от «10» марта 2021 года).

Зав. кафедрой ФХТЗБ  / Ю.А. Горбатенко /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией химико-технологического института (протокол № 5 от «12» марта 2021 года).

Председатель методической комиссии ХТИ  / И.Г. Перова /

Рабочая программа утверждена директором химико-технологического института

Директор ХТИ  / И.Г. Перова /

«12» марта 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов производственной практики (технологической (проектно-технологической)), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
3. Место производственной практики (технологической (проектно-технологической)) в структуре образовательной программы .....	10
4. Объем производственной практики (технологической (проектно-технологической)) в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях и часах .....	10
5. Содержание производственной практики (технологической (проектно-технологической)) .....	11
6. Перечень учебно-методического обеспечения по практике .....	14
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике .....	17
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	12
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	12
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	19
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	26
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	30
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике .....	31
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике .....	32

## 1. Общие положения

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б2 – «Практика», входящего в состав образовательной программы высшего образования 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая))» являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;
- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.12.2016 г. № 727н «Об утверждении профессионального стандарта - Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения»;
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.10.2016 г. № 591н «Об утверждении профессионального стандарта - Специалист по экологической безопасности (в промышленности)»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 923 от 07.08.2020;
- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренный Ученым советом УГЛТУ (протокол №8 от 27.08.2020) и утвержденный ректором УГЛТУ (27.08.2020).

Обучение по образовательной 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов) осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов производственной практики (технологической (проектно-технологической)), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами производственной практики (технологической (проектно-технологической)) являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Выпускающая кафедра определяет специальные требования к подготовке обучающегося по прохождению производственной практики (технологической (проектно-технологической)). К числу специальных требований относится решение вопросов, касающихся области профессиональной деятельности выпускника по направлению подготовки 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов), которая включает:

– строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сферах: сбора, переработки, утилизации и хранения отходов производства; обеспечения экологически и санитарно-эпидемиологически безопасного обращения с отходами производства и потребления);

– сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области энерго- и ресурсосберегающих процессов в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии).

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)) готовит к следующим видам профессиональной деятельности: технологическая, организационно-управленческая, проектная, экспертно-аналитическая.

Целью производственной практики (технологической (проектно-технологической)) является закрепление знаний студентов, полученных ими при изучении профессиональных дисциплин в 5 и 6 семестрах. На практике обучающиеся должны изучить технологию конкретного производства, определить стадии технологического процесса, ответственные за образование соответствующих промышленных отходов, познакомиться с работой локальных или заводских технологических систем их утилизации или обезвреживания, с конструкцией и принципом работы экобиозащитного оборудования, изучить систему оценки и управления экологическими рисками на предприятии, приобрести практические навыки использования технических средств измерения основных параметров технологического процесса, проектирования новых и совершенствования действующих технологических узлов с учетом рационального природопользования и минимизации воздействия на окружающую среду.

Во время практики, обучающиеся собирают и систематизируют материал, необходимый им для выполнения курсовых проектов по дисциплинам «Расчеты химико-технологических процессов» и «Экономика природопользования».

#### **Задачи практики:**

- ознакомление с номенклатурой выпускаемой продукции, технологией основного производства, удельными показателями использования сырья и материалов, источниками образования промышленных отходов (количество, качественный и количественный химический состав, класс опасности);

- изучение организации управления отходами предприятия;

- ознакомление с технологическими процессами и оборудованием по обезвреживанию, переработке промышленных отходов (сточных вод, газовых выбросов, твердых отходов), обуславливающее готовность анализировать работу очистных сооружений, внедрять новые и совершенствовать действующие установки в соответствии с требованиями природоохранного законодательства;

- знакомство с методами контроля за качественными и количественными показателями жидких, твердых газообразных отходов, техническими средствами для измерения основных параметров технологического процесса;

- ознакомление с технологиями и методами выпуска предприятием продукции с улучшенными экологическими характеристиками с учетом минимизации воздействия на окружающую среду;

- изучение системы управления экологическими рисками на предприятии – экологического комплекса – при расширении, реконструкции и внедрении новых экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования;

- ознакомление с технико-экономическими показателями работы существующих на предприятии систем и/или установок обезвреживания промышленных отходов, приобретение навыков проведения стоимостной оценки основных производственных ресурсов.

**Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:**

– **ПК-1.** Способен анализировать работу очистных сооружений водоотведения, внедрять новые и совершенствовать действующие технологические процессы и режимы

водоочистки, в соответствии с требованиями природоохранного законодательства и эксплуатационной документации;

– **ПК-2.** Готов обосновывать снижение экологических рисков при расширении, реконструкции и внедрении новых экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования;

– **ПК-3.** Способен проводить конструкторско-технологический анализ экобиозащитного оборудования производства к выпуску новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками, с учетом рационального использования природных ресурсов и минимизации воздействия на окружающую среду;

– **ПК-4.** Способен выявлять и учитывать показатели, характеризующие изменения в состоянии окружающей среды на основе данных экологического мониторинга, в соответствии с требованиями природоохранного законодательства и позиции воздействия опасностей на человека.

**В результате прохождения практики обучающийся должен:**

**знать:**

– основные методы и аппараты, используемые в промышленности при осуществлении природоохранных мероприятий;

– новые достижения науки и техники в области создания и внедрения новых экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования;

– технические средства, используемые на предприятиях при измерении основных параметров технологического процесса, принцип работы и особенности эксплуатации и обслуживания экобиозащитного оборудования;

– принципы управления экологическими рисками на предприятии, суть расширенной ответственности производителей.

**уметь:**

– оценить экологическую ситуацию в районе расположения предприятия на основе интерпретации данных производственно-экологического мониторинга и принять обоснованные управленческие решения в области организации труда и осуществлении эффективных природоохранных мероприятий;

– обосновывать снижение экологических рисков при расширении, реконструкции и внедрении новых экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования;

– рассчитать и спроектировать отдельные узлы экобиозащитного оборудования с использованием информационных прикладных систем;

– проводить эколого-экономическую оценку основных производственных ресурсов и принимать решения по рациональному природопользованию;

**владеть:**

– навыками конструкторско-технологического анализа работы очистных сооружений водоотведения, установок рекуперации газовых выбросов с точки зрения снижения их неблагоприятного воздействия на окружающую среду, внедрения экологически безопасных и ресурсосберегающих технологий;

– способами сбора и анализа исходных данных для проектирования установок, характеризующихся высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью;

– навыками расчета, эксплуатации и обслуживания экобиозащитного оборудования.

### 3. Место производственной практики (технологической (проектно-технологической) в структуре образовательной программы

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) является обязательным элементом учебного плана бакалавров направления подготовки 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов), что означает формирование в процессе обучения у бакалавра профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) базируется на знаниях, полученных в процессе изучения следующих дисциплин плана: науки о Земле и химия окружающей среды, прикладная механика, медико-биологические основы безопасности, промышленная экология, теплофизика, применение информационных технологий в инженерных расчетах, теоретические основы защиты окружающей среды, процессы и аппараты химической технологии, методы и приборы контроля окружающей среды, экологический мониторинг и оценка воздействия на окружающую среду, технология основных производств и промышленные выбросы, управление и организация охраны окружающей среды и прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности. Знания, умения и навыки, полученные при изучении перечисленных дисциплин необходимы для успешного прохождения производственной практики и закрепления полученных теоретических знаний.

### 4. Объем производственной практики (технологической (проектно-технологической) в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях и часах

Общая трудоемкость производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности составляет 12 зачетных единиц, общий объем часов – 432.

Объем НИР	Количество з.ед./часов/неделя	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
	3 курс	
Общая трудоемкость	12/432/8	
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	
	4 курс	
Общая трудоемкость		12/432/8
Промежуточная аттестация		Зачет с оценкой

### 5. Содержание производственной практики (технологической (проектно-технологической)

Содержание производственной практики (технологической (проектно-технологической) определяется кафедрой физико-химической технологии защиты биосферы, осуществляющей подготовку по данному направлению. Основные этапы и их трудоемкость представлены в таблице.

#### очная форма обучения

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, трудоемкость (з.ед./час)		
		подготовительные работы	выполнение заданий	отчет
3 курс				
1	<b>Подготовительный этап</b> - участие в организационном собрании;	0,1/3,6		

	- получение направления на практику, индивидуального задания, дневника практики и памятки по прохождению практики; - инструктаж по технике безопасности			
2	<b>Основной этап</b> - выполнение индивидуального задания; - ведение дневника практики		11/396	
3	<b>Подготовка отчета</b> по практике			0,9/35,4
	<b>ВСЕГО з.ед.</b>	<b>0,1</b>	<b>11</b>	<b>0,9</b>

#### заочная форма обучения

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, трудоемкость (з.ед./час)		
		подготовительные работы	выполнение заданий	отчет
4 курс				
1	<b>Подготовительный этап</b> - участие в организационном собрании; - получение направления на практику, индивидуального задания, дневника практики и памятки по прохождению практики; - инструктаж по технике безопасности	0,1/3,6		
2	<b>Основной этап</b> - выполнение индивидуального задания; - ведение дневника практики		11/396	
3	<b>Подготовка отчета</b> по практике			0,9/35,4
	<b>ВСЕГО з.ед.</b>	<b>0,1</b>	<b>11</b>	<b>0,9</b>

Предусмотрены способы проведения производственной практики (технологической (проектно-технологической) – стационарная, выездная.

Стационарная исследовательская работа проводится в подразделениях УГЛТУ (на кафедре физико-химической технологии защиты биосферы).

Базами выездной производственной практики являются:

- промышленные предприятия, на которых имеются очистные сооружения, отвечающие современному уровню развитию науки и техники;
- организации и фирмы различных форм собственности, занимающиеся экологическим мониторингом, экспертизой и сертификацией различных объектов, товаров и услуг, а также разработкой, ведением экологической проектной документации;
- заводские лаборатории, лаборатории санитарно-эпидемиологического контроля, имеющие необходимый кадровый и научно-технический потенциал и материально-техническое обеспечение.

В процессе прохождения производственной практики (технологической (проектно-технологической) студент должен выполнить индивидуальное задание в соответствии с характером объекта, на котором он проходит практику, и заполнить дневник практики. Индивидуальное задание и дневник практики, выдается руководителем практики от кафедры. Индивидуальное задание должно носить исследовательский и аналитический характер.

В индивидуальное задание могут быть включены следующие вопросы:

- изучение работы отдельных сооружений с целью разработки технических и технологических предложений по повышению их производительности и экологичности;
- знакомство с новыми методами очистки сточных вод и газовых выбросов, переработки твердых отходов и сопутствующими им вспомогательными процессами;



- оценка уровня организации и управления отходами предприятия;
- оценка системы управления экологическими рисками на предприятии;
- анализ экономической эффективности отдельных сооружений рекуперации промышленных отходов;
- сбор данных по теме курсового проекта и курсовой работы.

Задание на практику – исследовательскую работу составляется с указанием этапов и результатов проведенных исследований.

При прохождении производственной практики (технологической (проектно-технологической) студенты должны пользоваться материалами, имеющимися в отделах предприятия: производственно-техническом, охраны окружающей среды, охраны труда, планово-экономическом, новой техники, информационно-вычислительном, а также услугами технической библиотеки и данными сменных журналов технологических режимов и аналитического контроля.

Обучающиеся в отчетах по практике – исследовательской работе должны дать характеристику объекта исследования, показать актуальность и осветить историю вопроса, описать методы исследования (в т. ч. численные) и приборы, используемые при исследованиях, привести основные выводы по результатам проведенных работ.

Перечень форм производственной практики (технологической (проектно-технологической) может быть конкретизирован и дополнен в зависимости от специфики программы бакалавриата.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения по практике Основная и дополнительная литература

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная учебная литература</b>			
1	Ветошкин, А.Г. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод: [16+] / А.Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 297 с.: ил., табл., схем. – (Инженерная экология для бакалавриата). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564892">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564892</a> – Библиогр.: с. 290 - 292. – ISBN 978-5-9729-0277-4. – Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Ветошкин, А.Г. Инженерная защита атмосферы от вредных выбросов: [16+] / А.Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 317 с.: ил., табл., схем. – (Инженерная экология для бакалавриата). – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564889">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564889</a> – Библиогр.: с. 311 - 313. – ISBN 978-5-9729-0248-4. – Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Основы природопользования и энергоресурсосбережения: учебное пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, Т.И. Дровозова, А.П. Москаленко; под редакцией В.В. Денисова. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 408 с. – ISBN 978-5-8114-3962-1. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/113632">https://e.lanbook.com/book/113632</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
4	Технология очистки сточных вод / сост. А.П. Карманов, И.Н. Полина. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. – 213 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493888">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493888</a> – Библиогр.: с. 210. – ISBN 978-5-9729-0238-5. – Текст: электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Кольцов, В.Б. Теоретические основы защиты окружающей среды: учебник для вузов: [16+] / В.Б. Кольцов, О.В. Кондратьева; ред. В.Б. Кольцов. – Москва: Прометей, 2018. – 734 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483194">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=483194</a> – Библиогр.: с. 661-663. – ISBN 978-5-906879-79-0. – Текст: электронный.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная учебная литература</b>			
6	Ветошкин, А.Г. Технические средства инженерной экологии: учебное пособие / А.Г. Ветошкин. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 424 с. – ISBN 978-5-8114-2825-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107281">https://e.lanbook.com/book/107281</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
7	Широков, Ю.А. Экологическая безопасность на предприятии: учебное пособие / Ю.А. Широков. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. 360 с. – ISBN 978-5-8114-2578-5. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/107969">https://e.lanbook.com/book/107969</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
8	Ефимова, Т.Н. Оценка антропогенного воздействия на окружающую среду в процессе природопользования / Т.Н. Ефимова, Р.Р. Иванова; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. – 112 с.: схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459473">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=459473</a> – ISBN 978-5-8158-1741-8. – Текст: электронный.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
9	Дмитренко, В.П. Управление экологической безопасностью в техносфере: учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.М. Мессинева, А.Г. Фетисов. – Санкт-Петербург: Лань, 2016. – 428 с. – ISBN 978-5-8114-2010-0. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/72578">https://e.lanbook.com/book/72578</a> – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2016	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
10	Романова, С.М. Процессы, аппараты и оборудование для защиты литосферы от промышленных и бытовых отходов / С.М. Романова, С.В. Степанова, А.Б. Ярошевский; Министерство образования и науки России, Федеральное	2012	Полнотекстовый доступ при входе по логину и па-

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань: Издательство КНИТУ, 2012. – 144 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260328">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=260328</a> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7882-1286-9. – Текст: электронный.		ролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

### Электронные библиотечные системы

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

### Справочные и информационные системы

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс».
2. Информационно-правовой портал Гарант. Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
3. База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

### Профессиональные базы данных

1. Информационные системы, банки данных в области охраны окружающей среды и природопользования – Режим доступа: <http://минприродыро.рф>
2. Информационная система «ТЕХНОРМАТИВ». – Режим доступа: <https://www.technormativ.ru/>;
3. Научная электронная библиотека eLibrary. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
4. Программы для экологов EcoReport. – Режим доступа: <http://ecoreport.ru/>;
5. Информационные системы «Биоразнообразии России». – Режим доступа: <http://www.zin.ru/BioDiv/>

### Нормативно-правовые акты

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 №7-ФЗ (ред. от 30.12.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021. – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=51460506304105653232087527&cacheid=618FE8A01F3CE2A2127C47EF7B50C3B2&mode=splus&base=RZR&n=357154&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#1ylrpozekjs>
2. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 1999 № 52-ФЗ (ред. от 13.07.2020). – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=90263871202497402182882562&cacheid=66A4353B3850656CC36F31D855C08D1C&mode=splus&base=RZR&n=357147&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#2jrcjeqy8>
3. Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера (с изменениями на 8 декабря 2020 года)» от 21.12.1994 №68-ФЗ. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/9009935>

4. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 №96-ФЗ (ред. от 08.12.2020). – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=82378222807697057290023339&cacheid=2AA1E5C242A63283400C0CB75CA1BFAA&mode=splus&base=RZR&n=370329&rnd=61VB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#1d3yq78x4ot>

5. . Федеральный закон «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020). С изм. и доп., вступ. в силу с 14.06.2020. – Режим доступа: <https://demo.consultant.ru/cgi/online.cgi?req=doc&ts=211626294608152263367298476&cacheid=4C3CCAF5034C6A2E2E4FEA685E43BD91&mode=splus&base=RZR&n=340343&rnd=61BB4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#77nt098coio>

4. «Конституция Российской Федерации» (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_28399/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/)

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

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Аттестация по итогам прохождения практики проводится в форме зачета с оценкой.

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<b>ПК-1.</b> Способен анализировать работу очистных сооружений водоотведения, внедрять новые и совершенствовать действующие технологические процессы и режимы водоочистки, в соответствии с требованиями природоохранного законодательства и эксплуатационной документации	<b>Промежуточный контроль:</b> отчет по практике, защита отчета
<b>ПК-2.</b> Готов обосновывать снижение экологических рисков при расширении, реконструкции и внедрении новых экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования	<b>Промежуточный контроль:</b> отчет по практике, защита отчета
<b>ПК-3.</b> Способен проводить конструкторско-технологический анализ экобиозащитного оборудования производства к выпуску новой продукции с улучшенными экологическими характеристиками, с учетом рационального использования природных ресурсов и минимизации воздействия на окружающую среду	<b>Промежуточный контроль:</b> отчет по практике, защита отчета
<b>ПК-4.</b> Способен выявлять и учитывать показатели, характеризующие изменения в состоянии окружающей среды на основе данных экологического мониторинга, в соответствии с требованиями природоохранного законодательства и позиции воздействия опасностей на человека	<b>Промежуточный контроль:</b> отчет по практике, защита отчета

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

**Критерии оценивания подготовленного отчета по практике (промежуточный контроль, формирование компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4):**

«5» (*отлично*): работа выполнена в срок; оформление и содержательная часть отчета образцовые; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.

«4» (*хорошо*): работа выполнена в срок; в оформлении отчета и его содержательной части нет грубых ошибок; работа выполнена самостоятельно; присутствуют собственные обобщения, заключения и выводы.

«3» (*удовлетворительно*): работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, содержательной части отчета есть недостатки; работа выполнена самостоятельно, присутствуют собственные обобщения.

«2» (*неудовлетворительно*): оформление работы не соответствует требованиям; отсутствуют или сделаны неправильные выводы и обобщения.

### **Критерии оценивания ответа при защите отчета (промежуточный контроль, формирование компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4):**

«5» (*отлично*) – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (*хорошо*) – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (*удовлетворительно*) – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

«2» (*неудовлетворительно*) – бакалавр демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Индивидуальное задание на практику**

***«Сбор материалов для написания курсового проекта, предполагающего разработку комплекса инженерно-технических мероприятий по снижению негативного воздействия предприятия (производства) на окружающую среду»***

#### *Структура и содержание отчета*

Во введении формулируются цель прохождения производственной практики и задачи, которые необходимо решить для достижения поставленной цели, а также определяется объект и предмет исследования.

### *Вопросы, требующие изучения и отражения в отчете*

#### 1. Краткая характеристика предприятия (организации).

- Место расположения предприятия (юридический или фактический адрес, карта-схема расположения предприятия с нанесением санитарно-защитной зоны). Описание расположения предприятия относительно других объектов, с указанием с какой стороны и на каком расстоянии располагается ближайшая жилая застройка.

- Описание стадий (технологий) основного и вспомогательных производств предприятия. Обоснованный выбор будущего объекта исследования – конкретного цеха, участка, либо стадии технологического процесса (в выбранном объекте исследования хотя бы по одному загрязняющему компоненту должно быть превышение над нормативным показателем!). Характеристика используемого сырья и материалов, параметры основных процессов, характеристика образующихся отходов производства (объем сбросов/выбросов на входе и выходе с очистных сооружений, качественный и количественный состав сбросов/выбросов, класс опасности загрязняющих веществ. В случае газопылевых выбросов указывается температура газа на входе и выходе с пылеочистных сооружений).

- Анализ существующей технологической схемы производства и оценка ее с точки зрения перевода ее на ресурсосберегающую технологию.

#### 2. Описание и характеристика существующих технических систем и сооружений по рекуперации газообразных, жидких или твердых отходов в соответствии с индивидуальным заданием на практику.

- Характеристика основного и вспомогательного оборудования:
  - количество и марки (конструкции) аппаратов, их габаритные размеры, масса, материал, из которого они изготовлены, чертежи;
  - устройство и принцип работы аппаратов;
  - технологические процессы, протекающие в основных аппаратах с указанием их теоретических основ;
  - материальные потоки, тепловые балансы;
  - режимы работы основного и вспомогательного оборудования;
  - особенности эксплуатации и ухода за технологическим экобиозащитным оборудованием;
  - запорная арматура.

- Описание расположения технологических аппаратов и оборудования в цехе.

- Объем образующихся промышленных отходов (сточных вод, пыле-газовых выбросов, твердых отходов в соответствии с индивидуальным заданием на практику), их химический состав, количественные характеристики, класс опасности.

- В случае выполнения анализа работы цехов рекуперации газовых выбросов необходимо представить климатическую характеристику района расположения предприятия (организации). В климатической характеристике должны быть представлены следующие данные: категория опасности предприятия и размер санитарно-защитной зоны; данные по розе ветров; средние температуры наиболее жаркого и холодного месяца года, в районе размещения предприятия; данные о значениях коэффициента рельефа местности и коэффициента температурной стратификации; фоновые концентрации загрязняющих веществ.

- В случае анализа работы систем очистки и обезвреживания сточных вод требуется представить гидрологическую и гидрохимическую характеристику реки – приемника сточных вод.

- Анализ преимуществ и недостатков существующей технологии переработки, утилизации или обезвреживания промышленных отходов на производстве в сравнении с передовыми технологиями, используемыми в РФ и за рубежом.

#### 3. Основные технико-экономические показатели работы производства:

- категория объекта (предприятия), оказывающего негативное воздействие на окружающую среду;
- время работы ведущего оборудования, его количество, паспортная производительность, энергоемкость установленного оборудования;
- нормы расхода химических реагентов, материалов, топлива, электроэнергии на единицу готовой продукции;
- цены на химические реагенты, материалы, топливо, электроэнергию, необходимые для проведения технологического процесса очистки;
- стоимость и нормы образования возвратных отходов;
- списочная численность рабочих по профессиям, разряды, часовые тарифные ставки по разрядам или оклады;
- структура и стоимость основных фондов, балансовая стоимость зданий, сооружений, основного и вспомогательного оборудования, нормы амортизации;
- численность ИТР, служащих, наименование должностей, оклады;
- фактическая масса отходов, классы опасности отходов с указанием нормативной массы размещения.

В заключении формулируются основные выводы по итогам практики, анализируются ситуации, которые возникали в ходе прохождения практики, излагается видение студентом проблем в области экологической политики предприятия, по возможности даются замечания, рекомендации и предложения по повышению эффективности деятельности организации.

### **Примеры тем индивидуальных заданий на практику**

1. Разработка воздухоохраных мероприятий ООО «Городское управление дорожно-строительных работ», г. Екатеринбург Свердловской области.
2. Проектирование установки для пиролизной переработки органосодержащих материалов
3. Проект реконструкции очистных сооружений шахтных вод рудника «Чибачий», Верхнеуральский район Челябинской области.
4. Проектирование системы пылеочистки столярного участка Горнозаводского линейного производственного управления магистральных газопроводов – филиал ООО «Газпром трансгаз Чайковский», г. Чайковский Пермского края.
5. Разработка технологии переработки мусора из полиэтилена низкого давления.

### **Пример контрольных вопросов при защите отчета по практике (промежуточный контроль)**

1. Какова номенклатура выпускаемой продукции на предприятии?
2. Опишите назначение технологических участков и ассортимента производимой продукции предприятия
3. ятия.
4. Опишите стадии (технологии) основного производства предприятия (с указанием удельных показателей использования сырья и материалов, параметров основных процессов и т.п.).
5. Перечислите источники образования промышленных отходов на предприятии (количество, качественный и количественный химический состав, класс опасности и др.).
6. Перечислите опасные и вредные производственные факторы, действующие в зонах технологического процесса предприятия.
7. Приведите примеры нормативно-правовых актов в области обеспечения экологической безопасности на предприятии.

8. Опишите методы контроля за качественными и количественными показателями промышленных отходов (сточных вод, газо-пылевых выбросов, твердых отходов).
9. Охарактеризуйте компоненты (в выбросах и сбросах) с точки зрения воздействия на окружающую среду и здоровье человека.
10. Перечислите средства инструментального контроля различных параметров производственной среды.
11. Оцените особенности организации мониторинга качества окружающей среды на предприятии (оцените связь между данными постов и аналитической лабораторией).
12. Перечислите и опишите технологические процессы обезвреживания и утилизации производственных отходов на предприятии.
13. Опишите конструкционные особенности используемой экобиозащитной техники (аппараты и сооружения).
14. Охарактеризуйте методы и технологии получения предприятием продукции с улучшенными экологическими свойствами.
15. Перечислите меры по защите человека и среды обитания от негативных воздействий на предприятии.
16. Какие организационные основы управления безопасностью и экологичностью производства применяются на предприятии?
17. Перечислите основные задачи администрации и инженерно-технических работников в области безопасности и экологичности производства.
18. Приведите примеры мероприятий, проводимых на предприятии в сфере охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.
19. Проведите анализ эффективности работы имеющейся на предприятии экобиозащитной техники и технологии в соответствии с новыми достижениями науки и техники в рекуперации промышленных отходов.
20. Охарактеризуйте систему управления экологическими рисками на предприятии.
21. Охарактеризуйте затраты на сырье и материалы, используемые в технологическом процессе (с учетом величин концентраций, компонентов, удельных показателей и норм потребления).
22. Оцените величину затрат, необходимую для эффективной работы существующей на предприятии технологической схемы обезвреживания (очистки) сточных вод, газовых выбросов.

#### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	«5» (отлично)	Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения. Обучающийся демонстрирует способность рассчитывать технологические характеристики аппаратов, проектировать и реконструировать узлы экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих технологических линий; готов оценивать экологические риски при работе предприятия и разрабатывать стратегию их снижения; прогнозировать последствия опасностей на окружающую среду; обладает первичными навыками конструкторско-технологического анализа экобиозащитного оборудования



Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Базовый	«4» (хорошо)	<p>Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, некоторые знания и практические навыки.</p> <p>Обучающийся способен на достаточном уровне рассчитывать технологические характеристики аппаратов, проектировать и реконструировать узлы экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих технологических линий; готов оценивать экологические риски при работе предприятия и разрабатывать стратегию их снижения; прогнозировать последствия опасностей на окружающую среду; обладает первичными навыками конструкторско-технологического анализа экобиозащитного оборудования</p>
Пороговый	«3» (удовлетворительно)	<p>Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки.</p> <p>Обучающийся способен под руководством рассчитывать технологические характеристики аппаратов, проектировать и реконструировать узлы экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих технологических линий; готов оценивать экологические риски при работе предприятия и разрабатывать стратегию их снижения; прогнозировать последствия опасностей на окружающую среду; обладает пороговыми первичными навыками конструкторско-технологического анализа экобиозащитного оборудования</p>
Низкий	«2» (неудовлетворительно)	<p>Обучающийся демонстрирует элементарные знания по основным вопросам производственной практики.</p> <p>Обучающийся не способен рассчитывать технологические характеристики аппаратов, проектировать и реконструировать узлы экологически безопасных, энерго- и ресурсосберегающих технологических линий; не готов оценивать экологические риски при работе предприятия и разрабатывать стратегию их снижения; прогнозировать последствия опасностей на окружающую среду; не обладает первичными навыками конструкторско-технологического анализа экобиозащитного оборудования</p>

## 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Руководство производственной практикой (технологической (проектно-технологической)) осуществляется руководителем – преподавателем выпускающей кафедры.

Обсуждение плана и промежуточный контроль результатов производственной практики (технологической (проектно-технологической)) проводится на выпускающей кафедре физико-химической технологии защиты биосферы, осуществляющей подготовку бакалавров.

По результатам практики студент обязан предоставить:

- 1) отчет;
- 2) отчетные материалы: направление/индивидуальное задание на практику, дневник и график производственной практики, отзыв руководителя практики от предприятия (характеристику обучающегося).

Отчет по производственной практике (технологической (проектно-технологической)) должен иметь четкое построение, логическую последовательность, конкретность изложения материала, убедительность аргументации; выводы и предложения должны быть доказательными и обоснованными.

Отчет должен быть напечатан, скреплен, страницы пронумерованы. Параметры страниц: поля - верхнее, нижнее, левое и правое – 2,0 см, шрифт - Times New Roman, кегль шрифта – 14, через 1,0 интервал, формат А-4.

Отчет имеет следующую структуру: титульный лист; содержание; введение (1–1,5 страницы); основная часть; заключение (1–1,5 страницы); приложения (первичные документы, собранные во время прохождения практики).

Титульный лист отчета содержит указание места прохождения, сроки практики, данные о руководителях практики от предприятия и кафедры. Допуск к защите отчета подтверждается подписями двух руководителей.

Содержание помещают после титульного листа отчета. В содержании отчета указывают перечень разделов и параграфов, а также номера страниц, с которых начинается каждый из них.

Введение к отчету не должно превышать 1-1,5 страниц компьютерного набора. Во введении бакалавр должен отразить следующее: место и сроки практики, ее цель и задачи, выполненные обязанности, изученный информационный материал.

Основная часть отчета ни в коем случае не должна представлять собой переписывание документов, регламентирующих деятельность предприятия (организации, учреждения), на котором проходила практика. Она должна носить информационно-аналитический характер. В ней должен быть представлен краткий анализ собранных практикантом материалов - нормативно-правовых, статистических, аналитических, технических, картографических и других, которые будут служить основой для выполнения индивидуального задания. Объем основной части отчета не должен превышать 20 страниц.

В заключении логически последовательно излагаются выводы и предложения, к которым пришел бакалавр в результате прохождения практики. Они должны быть краткими и четкими, написанными тезисно.

Объем отчета (без приложений) не должен превышать 25 страниц, набранных на компьютере.

Рабочими документами являются направление/индивидуальное задание на практику, дневник и график практики.

В направлении/индивидуальном задании указывают: название института и кафедры, фамилию, имя, отчество бакалавра, курс, направление и профиль подготовки, название выпускающей кафедры, место практики, тему задания, содержание отчета. Указываются: сроки практики по учебному плану, дата фактического прибытия на практику, дата фактического выбытия с места практики. Приводятся сведения о должности, фамилии, имени, отчестве руководителя практики от принимающей организации.

Направление/индивидуальное задание выдается руководителем практики от кафедры. В индивидуальное задание могут быть включены разделы (вопросы) в соответствии с конкретным планом проведения практики.

По окончании практики бакалавр пишет заключение и формулирует предложения по ее итогам. Кроме того, по окончании практики бакалавр должен представить отчет и дневник руководителю от организации для просмотра и составления отзыва. Отзыв руководителя от организации (характеристика обучающегося) заверяется подписью и печатью организации.

По итогам практики проводится защита отчета, на которой практикант коротко излагает основные результаты практики, которые могут быть реализованы на предприятии/организации и в дальнейшем войти в состав выпускной квалификационной работы.

### **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике**

Для успешного прохождения практики используются следующие информационные технологии обучения:

- при представлении отчетов используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов;
- научные исследования в рамках практики проводятся в специализированной учебной лаборатории.

В процессе прохождения практики учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах и принципах работы с документами (карты, планы, схемы, регламенты), ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция, практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение кейс-заданий, расчет экобиозащитного оборудования).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

### **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике**

Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая)), обучающихся по направлению подготовки 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (профиль – Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов) может проводиться в структурных подразделениях вуза. Сбор и анализ данных для практики может проводиться в следующих типах организаций:

- государственные и муниципальные органы управления;
- бюджетные учреждения (ГБУ);
- коммерческие предприятия (ООО, ОАО);
- структурные подразделения профильных НИИ.

Для полноценного выполнения производственной практики (технологической (проектно-технологической)) бакалавр должен иметь постоянный доступ к информационным ресурсам библиотечных фондов УГЛТУ.

Для выполнения производственной практики (технологической (проектно-технологической)) на реально действующем предприятии (организации), бакалавр должен

быть допущен на территорию предприятия, иметь рабочее место на весь срок сбора необходимой информации, доступ к необходимым данным на предприятии.

Реализация программы практики обеспечивается доступом каждого обучающегося к информационным ресурсам – институтскому библиотечному фонду и сетевым ресурсам Интернет. Наличие компьютеров и мультимедийных технологий, программного обеспечения (графические ресурсы текстового редактора Microsoft Word; программа презентаций Microsoft PowerPoint for Windows и др.), позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### **Перечень специализированных аудиторий и помещений для самостоятельной работы**

Способ прохождения практики	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Стационарная	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Стационарная	Учебная лаборатория (Лаборатория очистки сточных вод) для проведения лабораторных занятий, оснащенная лабораторными столами и стульями, следующим оборудованием: лабораторный стенд-установка «Очистка сточных вод физико-химическими методами», лабораторный стенд-установка «Очистка сточных вод от нефтепродуктов», иономер «Анион-4100» – 3 шт., Иономеры Эксперт – 3 шт., фотоколориметр КФК-2 – 2 шт., спектрофотометр ПЭ-5300В – 3 шт. Лабораторные установки: флотационные – 4 шт., для проведения ионного обмена – 2 шт., лабораторные приставные столы – 12 шт., вытяжные шкафы – 2 шт.
Выездная	В соответствии с договором на практику обучающемуся должен быть предоставлен доступ на территорию организации; обучающийся должен быть обеспечен рабочим местом оборудованным, в соответствии с задачами практики