

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.О.02(У) – УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ

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) – 3 (108)


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 учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков в структуре образовательной программы	6
4. Объем учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях и часах	6
5. Содержание учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения по практике	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике	10
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	10
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	10
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	11
7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	16
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	17
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике	18
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по практике	18

1. Общие положения

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков относится к обязательной части 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 «Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» 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 бакалавриата), 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 учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков 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 учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков. К числу специальных требований относится приобретение обучающимся практических навыков и умений анализа и контроля состояния различных объектов окружающей среды с помощью химических, физических и физико-химических методов, что соответствует 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):

– 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).

Учебная практика готовит к следующим видам профессиональной деятельности: технологическая, организационно-управленческая, проектная, экспертно-аналитическая.

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков имеет **целью** повышение уровня подготовки бакалавров, привитие им умений и практических навыков анализа и контроля состояния объектов окружающей среды с помощью химических, физических и физико-химических методов, выбора технических средств и технологий для совершенствования технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду.

На практике обучающиеся должны познакомиться с основными методами химического и экспресс-анализа объектов окружающей среды, продуктов питания и промышленных отходов; получить навыки работы с нормативными документами в сфере промышленной безопасности; освоить особенности организации и проведения экологических исследований для получения оптимальной информации о состоянии окружающей среды (в том числе производственной), прогнозирования возможных изменений и разработки долгосрочных решений с позиций энерго- и ресурсосбережения.

Задачи практики:

- знакомство обучающихся с методами, техническими средствами и приборами контроля химических элементов, в том числе выступающих в качестве загрязнений окружающей среды;

- изучение основных стадий и характеристик процесса контроля окружающей среды (отбор пробы, подготовка пробы, измерение состава, обработка и представление результатов измерения);

- знакомство с нормативными документами по качеству, стандартизации и сертификации продуктов, изделий, а также с гигиеническими нормативами для оценки воздействия на живые организмы различного рода вредных факторов в конкретных условиях производства, быта и иных видов деятельности;

- приобретение умений и практических навыков в выборе и обосновании методов, технических средств и технологий, направленных на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду.

Процесс прохождения практики направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

– **ОПК-1.** Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов;

– **ОПК-2.** Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности.

В результате прохождения практики обучающийся должен:

знать:

– характеристики и основные закономерности загрязнения окружающей среды химическими элементами, в том числе отходами производства и потребления;

– химический состав отходов производства, особенности их влияния на качество биосферы, а также энерго- и ресурсосберегающие подходы к минимизации их отрицательного воздействия на окружающую среду.

уметь:

– находить оптимальные способы решения проблем и конкретных задач в области охраны окружающей среды и снижения негативного антропогенного воздействия на биосферу, используя физико-химические, химические, физические и математические методы.

владеть:

– навыками совершенствования технологического процесса с позиции рационального использования природных ресурсов;

– навыками работы с учебной, научно-технической литературой, нормативной документацией и другими информационными источниками;

– навыками проведения количественного и экспресс-анализа химических компонентов в объектах окружающей среды;

– способами сбора и анализа исходных данных при разработке и совершенствовании технических процессов;

– навыками прогнозирования влияния опасных и вредных факторов окружающей среды на организм человека.

3. Место учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков в структуре образовательной программы

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков 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 общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Учебная практика базируется на знаниях, полученных в процессе изучения следующих дисциплин плана: химия, математика, физика. Знания, умения и навыки, полученные при изучении перечисленных дисциплин необходимы для успешного прохождения учебной практики и закрепления полученных теоретических знаний.

4. Объем учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях и часах

Общая трудоемкость учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков составляет 3 зачетные единицы, общий объем часов – 108.

Объем НИР	Количество з.ед./часов/неделя	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
	1 курс	
Общая трудоемкость	3/108/2	
Промежуточная аттестация	Зачет с оценкой	
	2 курс	
Общая трудоемкость		3/108/2
Промежуточная аттестация		Зачет с оценкой

5. Содержание учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков

Содержание учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков определяется кафедрой физико-химической технологии защиты биосферы, осуществляющей подготовку по данному направлению. Основные этапы и их трудоемкость представлены в таблице:

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работ, трудоемкость (з.ед./час)		
		подготовительные работы	выполнение заданий	отчет
1	Подготовительный этап - участие в организационном собрании; - получение дневника практики и памятки по прохождению практики; - получение индивидуального задания	0,1/3,6		
2	Основной этап - выполнение индивидуального задания; - ведение дневника практики		2/72	
3	Подготовка отчета по практике			0,9/35,4
	ВСЕГО з.ед.	0,1	2	0,9

Предусмотрен способ проведения практики – стационарная.

Учебная практика проводится в подразделениях УГЛТУ (на кафедре физико-химической технологии защиты биосферы).

В процессе прохождения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков студент должен выполнить индивидуальное задание 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:

- проведение качественного и количественного анализа веществ неорганической и органической природы в объектах окружающей среды, продуктах питания;
- поиск учебной, научно-технической и технологической литературы для написания аналитического реферата по заданной теме;
- критический анализ современных средств защиты окружающей среды, ресурсосберегающих технологий.

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

Обучающиеся в отчетах по практике 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 учебной практики 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
Основная учебная литература			
1	Чудновский, С.М. Приборы и средства контроля за природной средой: [16+] / С.М. Чудновский, О.И. Лихачева. – 2-е изд. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 153 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564852 – Библиогр.: с. 144 - 149. – ISBN 978-5-9729-0351-1. – Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Мифтахова, Н.Ш. Общая и неорганическая химия: учебное пособие / Н.Ш. Мифтахова, Т.П. Петрова; под ред. А.М. Кузнецова; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: КНИТУ, 2017. – 408 с.: табл., схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560885 – Библиогр.: с. 367-368. – ISBN 978-5-7882-2174-8. – Текст: электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
Дополнительная учебная литература			
1	Грандберг, И.И. Органическая химия: учебник / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам. – 9-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 608 с. – ISBN 978-5-8114-3901-0. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: https://e.lanbook.com/book/121460 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	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: https://e.lanbook.com/book/113632 – Режим доступа: для авториз. пользователей.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
3	Марченко, Б.И. Экологическая токсикология / Б.И. Марченко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 104 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499758 – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2585-0. – Текст: электронный.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Хорошилова, Л.С. Экологические основы природопользования / Л.С. Хорошилова, А.В. Аникин, А.В. Хорошилов. – Кемерово: Кемеровский государственный университет,	2012	Полнотекстовый доступ при входе по

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	2012. – 196 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232398 – ISBN 978-5-8353-1240-5. – Текст: электронный.		логину и паролю*

*- 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 «Биоразнообразие 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#2jrcjeqyte8>
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=61B4DBBDBB4934B5196112E78BCA831#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/

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
ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов	Промежуточный контроль: отчет по практике, защита отчета
ОПК-2. Способен использовать математические, физические, физико-химические, химические методы для решения задач профессиональной деятельности	Промежуточный контроль: 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 ОПК-1 и ОПК-2):

«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 ОПК-1 и ОПК-2):

«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, от-

ражающая 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 для обучающихся 1(2) курса «Определение основных токсикологических параметров при действии солей тяжелых металлов на прорастание семян»

Цель работы: изучить действие солей тяжелых металлов различной концентрации на прорастание семян и рост проростков.

Задачи работы:

1. Исследовать влияние соединений тяжелых металлов на техническую всхожесть семян и рост проростков.
2. Построить зависимость степени прорастания семян от концентрации раствора, определить концентрацию, при которой наблюдается половинное прорастание семян (CE_{50}).

Методика проведения эксперимента

Приготовление серии стандартных растворов

1. В мерные колбы на 100 мл пипеткой внести рассчитанные объемы исходного 1 М раствора металла так, чтобы концентрация в колбах составляла последовательно 0,3 М; 0,1 М; 0,03 М; 0,01 М; 0,003 М; 0,001 М; 0,0003 М; 0,0001 М, разбавить дистиллированной водой до метки, хорошо перемешать.

2. Рассчитать концентрацию металла в каждой колбе. Полученные данные занести в таблицу 1.

Таблица 1

№ пробы	Концентрация, М	Объем, мл (рассчитывается по закону эквивалентов $C_1 \cdot V_1 = C_2 \cdot V_2$)
1	0,0001	
2	0,0003	

3	0,001	
4	0,003	
5	0,01	
6	0,03	
7	0,1	
8	0,3	

Изучение процесса прорастания семян при различной концентрации металла

1. Приготовленные растворы, а также в качестве контроля дистиллированную воду налить в чашки Петри (9 шт.) по 5 мл, затем туда же поместить вырезанные кружки фильтровальной бумаги.

2. Отсчитать семена редиски и поместить в количестве 20 семян в каждую чашку Петри.

3. Чашки Петри закрыть крышками и поместить в темное место.

4. По мере высыхания в чашки Петри добавлять порции дистиллированной воды до первоначального объема.

5. Ежедневно производить подсчет проросших семян (техническая всхожесть), измерение длины корешков. Полученные данные занести в таблицу 2.

6. Построить зависимость степени прорастания семян от концентрации раствора и определить концентрацию, при которой наблюдается половинное прорастание семян (CE₅₀).

Таблица 2

Металл			Концентрация			
	День	Число всходивших семян, шт.	Число проростков, шт.	Техническая всхожесть, %	Средняя длина проростков, см	Внешний вид (окраска листьев)
	1					
	2					
	3					
	4					
	5					
	6					
	7					

Вывод: сделайте вывод о токсичных свойствах изучаемого металла по отношению к растениям.

Контрольные вопросы

1. Назовите необходимые, условно необходимые и примесные элементы.
2. Какие соединения тяжелых металлов попадают в почву от автомобилей, промышленных предприятий?
3. Механизмы токсичности разнообразных металлических токсикантов.
4. Возможные способы нейтрализации воздействия солей тяжелых металлов.

Индивидуальное задание на практику для обучающихся 1(2) курса «Определение содержания нитратов в овощах и фруктах»

Цель работы: провести оценку (экспресс-анализ) содержания нитратов в овощах и фруктах с помощью нитрат-тестера.

Задачи работы:

1. Сформировать у обучающихся представление о здоровом образе жизни и рациональном питании.
2. Получить общее представление о биологической роли и негативном влиянии нитратов на организм человека.

Проведите экспресс-анализ содержания нитратов в нижеследующих овощах и фруктах:

№ п/п	Наименование продукта	Результат измерения, мг/кг	Рекомендованное содержание нитратов в овощах и фруктах, мг/кг
1	Абрикос		60
2	Бананы		200
3	Виноград		60
4	Груша		60
5	Дыня		90
6	Капуста		900
7	Картофель		250
8	Лук репчатый		80
9	Морковь		400
10	Огурец		400
11	Персик		60
12	Помидор		300
13	Свекла		1400
14	Сладкий перец		250
15	Слива		30
16	Черешня		50
17	Яблоки		60
18	Цитрусы		30

Вывод: сделайте вывод о содержании нитратов в исследуемых продуктах питания.

Контрольные вопросы

1. Решите задачу: суточный предел потребления нитратов 3,8 мг на 1 кг веса. Рассчитать количество нитратов, полученных организмом человека весом 60 кг, употребившего за сутки 2 кг картофеля с содержанием нитратов, в 2,5 раза превышающих ПДК (ПДК=250 мг/кг). Потери нитратов при чистке и варке принять 50%.

2. Охарактеризуйте два метода качественного или количественного определения нитратов в продуктах питания или объектах окружающей среды.

Индивидуальное задание на практику для обучающихся 1(2) курса «Оценка экологического состояния городской среды (г. _____)»

Целью выполнения работы является проведение полного анализа экологического состояния города (населенного пункта, района и т.п.), обусловленное хозяйственной (экономической) деятельностью предприятий, населения, географическим положением города и оценка воздействия этой деятельности на население, производство и природную 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. Особенности функционирования городской экосистемы. Характеристика города в историческом, промышленном и культурном аспектах.
2. Влияния предприятий и транспорта на состояние окружающей среды в городе.
3. Качественный и количественный анализ выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в городе.
4. Качественный и количественный анализ основных загрязнителей водных объектов в городе.
5. Качественный и количественный анализ основных загрязнителей почв в городе.
6. Качество питьевой воды в городе.
7. Состояние растительности в городе.
8. Проблема отходов (ТКО, промышленные отходы, полигоны, свалки) и ее решение.
9. Перспективы развития экологической ситуации в городе.

В заключении описываются задания, виды работ, выполненных студентом во время практики, полученный практический опыт и умения, приобретенные обучающимся во время прохождения практики, теоретические (нормативные) и практические аспекты.

**Индивидуальное задание на практику для обучающихся 1(2) курса
«Экспертная оценка качества продуктов питания по информации указанной
на этикетке упаковки»**

Цель работы: провести экспертную проверку качества продуктов питания.

Задачи работы:

1. Сформировать у учащихся представление о здоровом образе жизни и рациональном питании.
2. Получить общее представление о пищевых добавках, используемых в пищевой промышленности при приготовлении продуктов питания.

Проведите первичную экологическую экспертизу выданных упакованных продуктов питания согласно указанному выше алгоритму (таблица 1).

Таблица 1

№ п/п	Показатель	Упаковка	
		+ / -	Информация с упаковки
1	Наименование предприятия – изготовителя, его адрес, страна-изготовитель		
2	Наименование товара, его масса		
3	Состав продукта питания (пищевые добавки, индексы Е)		
4	Пищевая (питательная) ценность продукта		
5	Срок годности, дата изготовления		
6	Обозначение ГОСТа, ТУ		
7	Предупреждения об опасности (в случае необходимости)		
8	Экологическая маркировка, символы и знаки		
9	Стандарты качества и безопасности, в том числе и на упаковку		
10	Правила приготовления для полуфабрикатов		
11	Штриховой код		

Выпишите пищевые добавки, выявите опасные и установите их побочное действие на организм. Полученные результаты занесите в таблицу 2.

Таблица 2

Продукт питания	Пищевая добавка			Побочный эффект воздействия на организм человека
	маркировка	название	тип*	

* Например: консервант, стабилизатор, краситель, антиокислитель и т.п.

Вывод: сделайте вывод о свойствах пищевых добавок в исследуемых продуктах питания.

Контрольные вопросы

1. Приведите примеры трех наиболее опасных красителя (на Ваш взгляд).
2. Что такое штрих код? Нужно ли, по Вашему мнению, помещать его на упаковке товаров?
3. Дайте определение «Экологическая маркировка». Приведите типы экологических маркировок.

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

Контрольные вопросы для оценки результатов прохождения производственной практики на 1(2) курсе

1. Назовите основные виды антропогенного воздействия на среду обитания.
2. Опишите в чем заключается организация защиты окружающей среды.
3. Назовите основные принципы охраны окружающей среды и рационального природопользования.
4. Назовите химические, физико-химические и физические методы, используемые для анализа и контроля объектов окружающей среды.
5. Назовите основные принципы подбора методов и средств контроля приоритетных загрязнений окружающей среды.
6. Перечислите основные стадии и характеристики процесса контроля окружающей природной среды.
7. Перечислите самые распространенные процессы, лежащие в основе инженерной защиты окружающей среды от загрязнений.
8. Назовите критерии зависимости здоровья человека от воздействия факторов окружающей среды.
9. Каковы цели и задачи экологической политики предприятия?
10. Какими принципами руководствуется предприятие (организация) в своей природоохранной деятельности?
11. Назовите цели и направления сертификации и стандартизации изделий и продукции.
12. Назовите цели и направления экологического нормирования.

7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	«5» (отлично)	<p>Обучающийся демонстрирует полное понимание проблемы, умение систематизировать, анализировать, структурировать и аргументировать материал, обосновывать свою точку зрения.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающей среде, в том числе для прогнозирования влияния вредных факторов на биосферу и создания энерго- и ресурсосберегающих технологий; готов использовать физико-химические, химические, физические и математические методы при решении экологических задач</p>
Базовый	«4» (хорошо)	<p>Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, некоторые знания и практические навыки.</p> <p>Обучающийся способен на достаточном уровне использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающей среде, в том числе для прогнозирования влияния вредных факторов на биосферу и создания энерго- и ресурсосберегающих технологий; готов использовать физико-химические, химические, физические и математические методы при решении экологических задач</p>
Пороговый	«3» (удовлетворительно)	<p>Обучающийся демонстрирует частичное понимание проблемы, отрывочные знания и навыки.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность под руководством использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающей среде, в том числе для прогнозирования влияния вредных факторов на биосферу и создания энерго- и ресурсосберегающих технологий; готов использовать физико-химические, химические, физические и математические методы при решении экологических задач</p>
Низкий	«2» (неудовлетворительно)	<p>Обучающийся демонстрирует некоторые элементарные знания по основным вопросам учебной практики.</p> <p>Обучающийся не демонстрирует способность использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающей среде, в том числе для прогнозирования влияния вредных факторов на биосферу и создания энерго- и ресурсосберегающих технологий; не готов использовать физико-химические, химические, физические и математические методы при решении экологических задач</p>

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Руководство учебной практикой по получению первичных профессиональных умений и навыков осуществляется руководителем – преподавателем выпускающей кафедры.

Обсуждение плана и промежуточных контроль результатов учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится на выпускающей кафедре физико-химической технологии защиты биосферы, осуществляющей подготовку бакалавров.

По результатам практики студент обязан предоставить:

- 1) отчет;
- 2) дневник практики.

Отчет по учебной практике по получению первичных профессиональных умений и навыков 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 А4.

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 руководителе практики от кафедры. Допуск к защите отчета подтверждается подписью руководителя.

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 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 индивидуальное задание на практику, дневник и график практики.

В индивидуальном задании указывают: название института и кафедры, фамилию, имя, отчество бакалавра, курс, направление и профиль подготовки, название выпускающей кафедры, место практики, сроки практики по учебному плану, тему задания, содержание отчета. Приводятся сведения о должности, фамилии, имени, отчестве руководителя практики.

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

По итогам практики проводится защита отчета, на которой практикант коротко излагает основные результаты практики.

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, методики), 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

Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков бакалавров, 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) проводится в структурных подразделениях вуза.

Для полноценного выполнения учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков бакалавр должен иметь постоянный доступ к информационным ресурсам библиотечных фондов УГЛТУ.

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 промышленной экологии) для проведения лабораторных занятий, оснащенная лабораторными столами и стульями, следующим оборудованием: иономеры рН-Эксперт – 3 шт., спектрофотометр ПЭ-5300В, фотоколориметр КФК-2, весы аналитические – 2 шт., стенд-встряхиватель, сушильный шкаф, центрифуга лабораторная