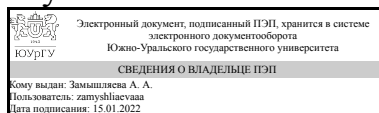


УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Институт естественных и точных
наук



А. А. Замышляева

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
практики**

Практика Производственная практика, преддипломная практика
для направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Уровень Бакалавриат

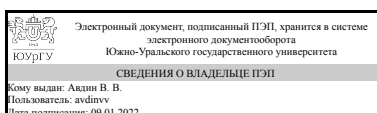
профиль подготовки Природоохранные химические технологии

форма обучения очная

кафедра-разработчик Экология и химическая технология

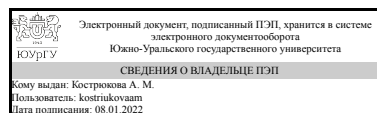
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 923

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,
к.хим.н., доцент



А. М. Кострюкова

1. Общая характеристика

Вид практики

Производственная

Тип практики

преддипломная

Форма проведения

Дискретно по видам практик

Цель практики

закрепление и углубление теоретических знаний в области экологии и природопользования, приобретение практических навыков и опыта самостоятельной работы в отделах по охране окружающей среды на производстве, в ведомственных учреждениях, в контрольно-измерительных лабораториях, а также приобретение и развитие навыков самостоятельной научно-исследовательской работы.

Задачи практики

- изучение структуры производства, учреждения, организации, института, лаборатории;
- знакомство с функциями отделов и обязанностями отдельных специалистов;
- знакомство с рабочим режимом и правилами внутреннего распорядка;
- изучение инструкций и правил техники безопасности;
- выполнение поручаемой работы руководителя практики от производства, в соответствии с индивидуальным заданием руководителя от университета, ведение дневника практики;
- участие студента в научно-исследовательской работе, проводимой кафедрой.

Краткое содержание практики

Производственная практика проводится в соответствии с программой производственной практики и индивидуальной программой практики, составленной студентом совместно руководителем.

Сроки прохождения практики определяются учебным планом.

Производственная практика проводится под общим руководством преподавателя, назначенного распоряжением заведующего кафедрой. Помимо общего руководства, каждый студент имеет собственного руководителя, определяющего тематику работы в течение практики и ее объем, необходимый для получения зачета.

В результате прохождения производственной практики студент закрепляет и углубляет практические навыки, умения, универсальные и профессиональные компетенции, полученные при изучении дисциплин ООП.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики

Планируемые результаты освоения ОП ВО	Планируемые результаты обучения при прохождении практики
ПК-3 Способность анализировать технологический процесс как объект управления природоохранной деятельностью; проводить анализ и оценку влияния промышленного производства на окружающую среду и экологических последствий производственной деятельности; разрабатывать систему экологического менеджмента	Знает:
	Умеет:производить выбор оптимального оборудования для заданного технологического процесса с учетом минимизации воздействия на окружающую среду
ПК-4 Способность участвовать в проектировании и совершенствовании отдельных стадий технологических процессов, обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов и проектировании оборудования с учетом требований экологической безопасности	Знает:
	Умеет:выбирать параметры технологических процессов с учетом требований экологической безопасности
	Имеет практический опыт:проведения анализа и обработки полученных данных и составления отчета с использованием технических средств

3. Место практики в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ	Перечень последующих дисциплин, видов работ
<p>Технология очистки природных и сточных вод</p> <p>Экотоксикология</p> <p>Физические методы исследования и программные средства на основе искусственного интеллекта</p> <p>Топливо-энергетический комплекс России</p> <p>Основы ресурсосбережения</p> <p>Переработка нефти и газа</p> <p>Общая химическая технология</p> <p>Экологический менеджмент и аудит</p> <p>Технология очистки воздуха и газов</p> <p>Технология переработки отходов</p> <p>Оценка воздействия на окружающую среду</p> <p>Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика (6 семестр)</p>	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым для

прохождения данной практики и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Экологический менеджмент и аудит	<p>Знает: основные понятия и категории, принципы экологического менеджмента, особенности управления природоохранной деятельностью предприятия, структуру и функции, систему стандартов, определяющих процедуру экологического аудита</p> <p>Умеет: определять цель экологической политики предприятия, подходами и методами деятельности в области экологического менеджмента и аудита</p> <p>Имеет практический опыт: разработки плана мероприятий по экологическому аудиту, применения принципов экологического менеджмента для обоснования управленческих решений в экологической политике предприятия</p>
Технология очистки воздуха и газов	<p>Знает: существующие конструкции пылегазоочистных аппаратов, их характерные достоинства и недостатки, принципы рационального выбора пылегазоочистных аппаратов, основы теории процессов очистки газов</p> <p>Умеет: осуществлять подбор газоочистного оборудования по заданным критериям его работы, выполнять расчёты основных показателей работы газоочистного оборудования</p> <p>Имеет практический опыт: проведения анализа технологических процессов очистки газовых сред с целью их совершенствования, оптимизации работы газоочистного оборудования для уменьшения неблагоприятного воздействия на окружающую среду</p>
Экотоксикология	<p>Знает: специфику и механизмы токсического действия вредных веществ на популяции и экосистемы</p> <p>Умеет: прогнозировать последствия антропогенных токсических воздействий</p> <p>Имеет практический опыт: проведения токсикологического нормирования</p>
Технология переработки отходов	<p>Знает: специфику формирования отходов в технологическом процессе, их состав, свойства и влияние на окружающую среду, направления использования отходов с учетом требований экологической безопасности, физико-химические характеристики образующихся отходов; влияние компонентов отходов на окружающую среду</p>

	<p>Умеет: выбрать рациональную схему утилизации отходов, обосновать выбор технологии утилизации, обезвреживания или уничтожения отходов</p> <p>Имеет практический опыт: использования методов анализа процессов в промышленных аппаратах, определения технологических и экономических показателей их работы, владения методами оценки влияния выбранной технологии на окружающую среду</p>
Общая химическая технология	<p>Знает: общие закономерности химических процессов, общие принципы разработки и оптимизации химико-технологических процессов, важнейшие химические производства</p> <p>Умеет: оценивать экологическую и технологическую эффективность химических процессов, выполнять стехиометрические, термодинамические и кинетические расчёты химических процессов, составлять материальные и тепловые балансы химических процессов и выполнять расчёты на их основе</p> <p>Имеет практический опыт: описания технологии химических производств, основами методологии построения математических моделей реакторов и химико-технологических процессов с целью их оптимизации</p>
Основы ресурсосбережения	<p>Знает: инструменты и методики обоснования конкретных технических решений при разработке и проектировании технологических процессов минимизации антропогенного воздействия на окружающую среду, основные виды природных ресурсов, их классификации; закономерности размещения, степень разведанности и потенциала природных ресурсов</p> <p>Умеет: применять пакеты программ для моделирования технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения, формулировать основные проблемы использования и воспроизводства природных ресурсов</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования отдельных стадий технологических процессов с использованием современных информационных технологий; проведения экологического анализа проектов реконструкции и модернизации действующих производств, создаваемых новых технологий и оборудования, организации и</p>

	планирования рационального использования природных ресурсов
Топливо-энергетический комплекс России	<p>Знает: экологические проблемы топливно-энергетического комплекса, современное состояние и перспективы развития топливно-энергетического комплекса России</p> <p>Умеет: анализировать научно-технические проблемы нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности с точки зрения влияния промышленного производства на окружающую среду, определять факторы использования природных ресурсов</p> <p>Имеет практический опыт: поиска информации о методах снижения влияния промышленного производства на окружающую среду</p>
Оценка воздействия на окружающую среду	<p>Знает: особенности физико-химических процессов, протекающих в окружающей среде и роль антропогенного фактора в них, нормативно-правовую базу, цели, методы и средства ОВОС, содержание разделов ОВОС</p> <p>Умеет: анализировать поставленные задачи и находить наиболее оптимальное решение, оценивать экологические аспекты проектов хозяйственной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: определения уровня загрязнения; сравнения вариантов проектных решений, проведения ОВОС различных видов хозяйственной деятельности</p>
Технология очистки природных и сточных вод	<p>Знает: приемы осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований экологической безопасности, методы проведения анализа и оценки нормативных документов, регламентирующих качество природных сред</p> <p>Умеет: подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе комплексного анализа экономической эффективности, энерго- и ресурсосбережения, экологической безопасности производства, обосновывать выбор технологических схем с учетом экологических последствий производственной деятельности</p> <p>Имеет практический опыт: проведения сбора и анализа данных для проектирования эффективных технологических процессов и установок, характеризуемых высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью, проведения анализа и оценки</p>

	альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов
Переработка нефти и газа	<p>Знает: основы процессов переработки нефтяного и газового сырья</p> <p>Умеет: выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения</p> <p>Имеет практический опыт: решения задач переработки углеводородного сырья</p>
Физические методы исследования и программные средства на основе искусственного интеллекта	<p>Знает: методы и критерии оценки загрязнения окружающей среды, тенденции развития техники и технологии в области обеспечения техносферной безопасности; нормативные и методические документы охраны окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, стандартные методы получения, идентификации и исследования свойств веществ и материалов, правила обработки и оформления результатов работы</p> <p>Умеет: анализировать технологический процесс с целью выбора и обоснования научно-технических и организационных решений при планировании природоохранных мероприятий, выбирать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции</p> <p>Имеет практический опыт: подготовки данных для оптимизации технологий и технических средств, оценки их экологической эффективности; разработки планов мероприятий экологическому управлению производственными процессами и экологическому аудиту, осуществления технологического процесса в соответствии с регламентом</p>
Производственная практика, технологическая (производственно-технологическая) практика (6 семестр)	<p>Знает: основные принципы организации и методы оценки эффективности производства</p> <p>Умеет: производить выбор оптимального оборудования для заданного технологического процесса</p> <p>Имеет практический опыт:</p>

4. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет зачетных единиц 9, часов 324, недель 6.

5. Содержание практики

№ раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов
1	Производственный или научно-исследовательский этап: выполнение производственных заданий; сбор и систематизация фактического материала по теме своей будущей выпускной квалификационной работы; проведение научно-исследовательской работы по теме своей будущей выпускной квалификационной работы.	266
2	Заключительный этап: обработка и анализ полученных результатов, подготовка отчета по практике и согласование отчета по практике и работа по замечаниям.	58

6. Формы отчетности по практике

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

Формы документов утверждены распоряжением заведующего кафедрой от 27.02.2017 №2.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по практике

Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет. Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

7.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс.балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Промежуточная аттестация	защита практики	-	50	50 баллов - презентация полностью соответствует установленным требованиям, устный доклад выполнен грамотно, полностью отражает содержание работы, студент отлично владеет материалом, легко отвечает на поставленные	дифференцированный зачет

					<p>вопросы 40 баллов - в презентации имеются небольшие недостатки, в докладе имеются небольшие неточности изложения сути работы, студент без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 30 баллов - имеются существенные недостатки в качестве презентации работы, при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 20 баллов – презентация выполнена небрежно, имеются 1-2 существенных ошибки, при защите студент на 1-2 вопроса затрудняется ответить или отвечает с ошибками 10 баллов - презентация содержит более двух существенных ошибок, при защите студент более чем на два вопроса затрудняется ответить или отвечает с ошибками 0 баллов - презентация содержит бессистемные сведения не относящиеся к сути работы или не представлена, при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории</p>	
--	--	--	--	--	--	--

						вопроса, при ответе на все вопросы допускает существенные ошибки.	
2	8	Текущий контроль	отчет по практике	1	50	50 баллов – теоретическая часть имеет логичное, последовательное изложение материала, исчерпывающе рассмотрены современные методы, даны ссылки на статьи, опубликованные в рейтинговых, в том числе, иностранных изданиях, и материалы рейтинговых конференций, оригинальность текста составляет не меньше 80%, приведены методики исследования или расчетов, исследования или расчетная часть выполнены в полном объеме. 40 баллов - теоретическая часть имеет логичное и последовательное изложение материала, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор современного состояния вопроса, однако анализ и критика материала выполнены недостаточно подробно, сделанные выводы не всегда обоснованы, оригинальность текста не ниже 70%, приведены методики исследования или расчетов, исследования или расчетная часть	дифференцированный зачет

					<p>выполнены в объеме 60-80 %. 30 баллов - отчет имеет теоретическую главу, базируется на современном практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, оригинальность текста выше 60%, приведены не все методики исследования или расчетов, исследования или расчетная часть выполнены в объеме 40-59 %. 20 баллов – теоретическая глава частично содержит ссылки на устаревшие источники литературы, материал не структурирован, представлен непоследовательно, отсутствует анализ существующего положения, критика методов, оригинальность текста составляет 50-60%, не приведены методики исследования или расчетов, исследования или расчетная часть выполнены в объеме менее 40 %. 10 баллов – теоретическая глава не содержит ссылок на литературные источники, либо представленные литературные источники существенно устарели, изложенные в главе материал</p>	
--	--	--	--	--	--	--

					устарел, не отвечает современному состоянию вопроса, оригинальность текста ниже 50%, не приведены методики исследования или расчетов, исследования или расчетная часть не выполнены. 0 баллов – теоретическая часть и результаты исследований или расчетная часть отсутствуют.	
--	--	--	--	--	--	--

7.2. Процедура проведения, критерии оценивания

При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по практике используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Итоговый рейтинг обучающегося может формироваться на основании текущего контроля и промежуточной аттестации, путем сложения рейтинга за полученные оценки за контрольно-рейтинговые мероприятия. Индивидуальное задание по практике выдается перед началом практики, выполняется студентом в течение периода практики как вид самостоятельной работы под руководством преподавателя. Отчет по практике и презентация сдаются на проверку преподавателю согласно календарному плану. Преподаватель выставляет предварительную оценку за выполнение 1) отчета по практике, 2) презентации и допускает студента к защите. Защита результатов практики выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных результатах, принятых в процессе практики, и отвечает на вопросы членов комиссии. Выполнение отчета по практике и защита результатов практики являются контрольными мероприятиями. За каждое контрольное мероприятие в ходе выполнения индивидуальной работы студент может максимально набрать 50 баллов, каждое мероприятие имеет вес 1. Максимально за выполнение практики студент может набрать 100 баллов. Если при выполнении контрольных мероприятий учебной практики происходит нарушение календарного плана сдачи (указанного в задании), то оценка за каждое мероприятие снижается на 10 баллов.

7.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-3	Умеет: производить выбор оптимального оборудования для заданного технологического процесса с учетом минимизации воздействия на окружающую среду	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: проведения анализа «жизненного цикла» продукции	+	
ПК-4	Умеет: выбирать параметры технологических процессов с учетом требований	+	+

	экологической безопасности		
ПК-4	Имеет практический опыт: проведения анализа и обработки полученных данных и составления отчета с использованием технических средств	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Калыгин, В. Г. Промышленная экология [Текст] учеб. пособие для вузов В. Г. Калыгин. - 4-е изд., перераб. - М.: Академия, 2010. - 431, [1] с.
2. Ницкая, С. Г. Экологический мониторинг Учеб. пособие С. Г. Ницкая; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Общ. и инженер. экология; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 43, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] Т. 1 учебник для вузов по хим.-технол. направлениям : в 2 т. Ю. М. Глубоков и др.; под ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 351, [1] с. ил.
2. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Текст] Т. 2 учебник для вузов по хим.-технол. направлениям : в 2 т. Н. В. Алов и др.; под ред. А. А. Ищенко. - 3-е изд., испр. - М.: Академия, 2014. - 411, [1] с. ил.
3. Васильев, В. П. Аналитическая химия [Текст] Кн. 1 Титриметрические и гравиметрический методы анализа учебник для вузов по хим.-технол. специальностям : в 2 кн. В. П. Васильев. - 6 изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. - 366, [1] с.
4. Васильев, В. П. Аналитическая химия [Текст] Кн. 2 Физико-химические методы анализа учебник для вузов по хим.-технол. специальностям : в 2 кн. В. П. Васильев. - 6-е изд., стер. - М.: Дрофа, 2007. - 382, [1] с. ил.

из них методические указания для самостоятельной работы студента:

Не предусмотрена

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства	Соболева, С. В. Методы индикации загрязнения среды : учебное пособие / С. В. Соболева, О. А. Есякова, В. М. Воронин. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. — 84 с. — Текст : электронный // Лань

		Лань	: электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/147479
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Разяпов, А. З. Методы контроля и системы мониторинга загрязнений окружающей среды : монография / А. З. Разяпов. — Москва : МИСИС, 2011. — 220 с. — ISBN 978-5-87623-372-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. https://e.lanbook.com/book/116830

9. Информационные технологии, используемые при проведении практики

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение практики

Место прохождения практики	Адрес места прохождения	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, обеспечивающие прохождение практики
Научно-образовательный центр "Нанотехнологии" ЮУрГУ	454080, Челябинск, Ленина, 76	<ul style="list-style-type: none"> • Титраторы; • хроматографы (жидкостные, газовые); • анализаторы фотометрические; • спектроколориметры; • спектрофотометры; • спектрофлуориметры; • Фурье-спектрометры; • ИСР- и атомно-абсорбционные спек-трометры; • пламенные фотометры.
Министерство имущества Челябинской области	454000, г. Челябинск, пр.Ленина, 57	<ul style="list-style-type: none"> • Титраторы; • хроматографы (жидкостные, газовые); • анализаторы фотометрические; • спектроколориметры; • спектрофотометры; • спектрофлуориметры; • Фурье-спектрометры; • ИСР- и атомно-абсорбционные спек-трометры; • пламенные фотометры.
Кафедра Экологии и химической технологии	454080, Челябинск, пр. Ленина, 76, а.303, к.1а	<ul style="list-style-type: none"> • Титраторы; • анализаторы фотометрические;

ЮУрГУ		<ul style="list-style-type: none"> • спектроколориметры; • спектрофотометры; • спектрофлуориметры.
ПАО "Челябинский трубопрокатный завод"	454129, Челябинск, Машиностроителей, 21	<ul style="list-style-type: none"> • Титраторы; • хроматографы (жидкостные, газовые); • анализаторы фотометрические; • спектроколориметры; • спектрофотометры; • спектрофлуориметры; • Фурье-спектрометры; • ИСР- и атомно-абсорбционные спек-трометры; • пламенные фотометры.
АО "Челябинский цинковый завод"	454008, г. Челябинск, Свердловский тракт, 24	<ul style="list-style-type: none"> • Титраторы; • хроматографы (жидкостные, газовые); • анализаторы фотометрические; • спектроколориметры; • спектрофотометры; • спектрофлуориметры; • Фурье-спектрометры; • ИСР- и атомно-абсорбционные спек-трометры; • пламенные фотометры.
ФБУЗ "Центр гигиены и эпидемиологии в Челябинской области"	454048, Челябинск, Елькина, 73	<ul style="list-style-type: none"> • Титраторы; • хроматографы (жидкостные, газовые); • анализаторы фотометрические; • спектроколориметры; • спектрофотометры; • спектрофлуориметры; • Фурье-спектрометры; • ИСР- и атомно-абсорбционные спек-трометры; • пламенные фотометры.
Уральское межрегиональное управление Росприроднадзора по Челябинской области	454092, Челябинск, Елькина, 75	<ul style="list-style-type: none"> • Титраторы; • хроматографы (жидкостные, газовые); • анализаторы фотометрические; • спектроколориметры; • спектрофотометры; • спектрофлуориметры; • Фурье-спектрометры; • ИСР- и атомно-абсорбционные спек-трометры; • пламенные фотометры.