

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

(подпись)

(Ф.И.О.)

"26" мая 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

**Производственная практика,
практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности**

Специальность

18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

(код и наименование специальности)

Специализация № 3

Технология теплоносителей и радиоэкология ядерных энергетических установок

(наименование специализации)

Квалификация выпускника

Инженер

Воронеж

1. Цели практики

Целями производственной практики является выработка у обучающихся компетенций, необходимых для профессиональной деятельности.

2. Задачи практики

Производственная практика, практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности направлена на выполнение обучающихся следующих задач:

в производственно-технологической деятельности:

осуществление технологического процесса в соответствии с требованиями технологического регламента;

организация и осуществление входного контроля сырья и материалов, используемых в технологии материалов современной энергетики, изотопно чистых веществ, их соединений;

обеспечение эффективного использования в технологическом процессе оборудования, сырья и вспомогательных материалов;

наладка и эксплуатация машин и аппаратов для осуществления технологических процессов;

освоение и ввод в эксплуатацию новых технологических процессов и оборудования;

проведение экологического и радиационного мониторинга;

обеспечение мероприятий по дезактивации технологического оборудования и производственных и прилегающих территорий;

обеспечение радиационной безопасности;

в научно-исследовательской деятельности:

разработка планов, программ и методик проведения исследования материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности;

проведение экспериментальных исследований в области технологий материалов современной энергетики;

изучение изменения свойств материалов под действием интенсивных радиационных излучений;

создание теоретических моделей для прогнозирования свойств материалов современной энергетики;

моделирование и оптимизация производственных установок и технологических схем;

анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска;

составление научно-технических отчетов и аналитических обзоров литературы;

в организационно-управленческой деятельности:

организация работы коллектива в условиях действующего производства и обеспечение бесперебойного осуществления технологического процесса;

осуществление технического контроля в производстве материалов современной энергетики;

разработка мероприятий по экономии сырья и энергетических ресурсов;

проведение технико-экономического анализа производства;
организация и проведение обучения персонала;

в проектной деятельности:

разработка новых технологических схем; расчет технологических параметров, расчет и выбор оборудования;

анализ и оценка альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов и аппаратов;

разработка исходных данных для проектирования новых технологических процессов и оборудования, авторский надзор за процессом проектирования;

в соответствии со специализацией:

Технология теплоносителей и радиозекология ядерных энергетических установок
проведение, контроль, разработка и усовершенствование технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок различного типа, обеспечивающими надежную и долговременную защиту окружающей среды от воздействия радиации;

разработка на атомных электростанциях мероприятий по защите окружающей среды от радионуклидов и оценка дозовой нагрузки на различные группы населения.

3. Место практики в структуре образовательной программы

3.1 Производственная, технологическая практика относится к вариативной части Блока 2 «Практики» образовательной программы.

3.2 Знания, умения и навыки, сформированные при прохождении практики необходимы для прохождения государственной итоговой аттестации.

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Процесс прохождения преддипломной практики направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки

- | | |
|------|---|
| ОК-4 | способность к обобщению; анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения |
| ОК-8 | способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность; |
| ОК-5 | готовностью свободно пользоваться литературой и деловой письменной и устной речью на русском языке, способностью в письменной и устной речи правильно (логично) оформлять результаты мышления |

Производственно-технологическая деятельность

- | | |
|------|---|
| ПК-1 | способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции; |
| ПК-2 | Способность к решению профессиональных производственных задач, включаю- |

щих разработку норм выработки и технологических нормативов расходования сырья, материалов и энергетических затрат, совершенствование контроля технологического процесса;

- ПК-3 способность анализировать технологический процесс, выявлять его недостатки и разрабатывать мероприятия по его совершенствованию;
- ПК-4 Способность принимать конкретное техническое решение с учетом охраны труда, радиационной безопасности и охраны окружающей среды;
- ПК-5 Способность к анализу систем автоматизации производства и разработке мероприятий по их совершенствованию;
- ПК-6 способность проводить радиометрические и дозиметрические измерения и корректно обрабатывать экспериментальные данные;
- ПК-7 способность обеспечить безопасное проведение работы с использованием радиоактивных веществ в открытом виде и оценивать получаемую дозу за счет внешнего и внутреннего облучения;
- ПК-8 готовность использовать действующие нормативные документы в области радиационной и ядерной безопасности.

Научно-исследовательская деятельность

- ПК-9 способность к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач;
- ПК-10 способность самостоятельно выполнять исследования с использованием современной аппаратуры и методов исследования в области объектов профессиональной деятельности, проводить корректную обработку результатов и устанавливать адекватность моделей;
- ПК-11 готовность использовать методы оценки риска и разрабатывать меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий обращения с объектами профессиональной деятельности;
- ПК-12 способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и публичных суждений, формулировать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований;

Организационно-управленческая деятельность

- ПК-13 способность к организации работы подчиненных;
- ПК-14 Способность к оценке последствий принимаемых организационно-управленческих решений и их оптимизации;
- ПК-15 способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка;
- ПК-16 способность к использованию современных систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стан-

дартов;

- ПК-17 способность к составлению и анализу бизнес-планов разработки и внедрения новых технологических процессов, обращения с объектами профессиональной деятельности, выпуска и реализации конкурентно способной продукции.
- ПК-18 способность к проведению анализа технических заданий на проектирование и проектов с учетом существующего международного и национального ядерного законодательства;
- ПК-19 способность к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений
- ПК-20 способность к разработке новых технологических схем на основе результатов научно-исследовательских работ
- ПК-21 способность использовать средства автоматизации при подготовке проектной документации

Профессионально-специализированные компетенции

- ПСК3.1 способность к безопасному проведению , контролю, разработке и усовершенствованию технологических процессов подготовки и регенерации теплоносителей ядерных энергетических установок различного типа, обеспечивающими надежную и долговременную защиту окружающей среды от воздействия радиации;
- ПСК-3.2 способность разрабатывать на атомных электростанциях мероприятия по защите окружающей среды от радионуклидов и оценивать дозовую нагрузку на различные группы населения

В результате прохождения практики обучающийся должен:

Знать:

принципы руководства коллективом, имеющим социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

- основы теории массо- и теплопереноса; принципы физического моделирования химико-технологических процессов; основные уравнения движения жидкостей; основы теории тепло- и массопередачи, типовые процессы и аппараты химической технологии, правила профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов;

- методы организации технологических схем в химической технологии, способы оценки возможностей эффективного использования различных видов природного топлива и электрорезергии, к выбору оборудования и технологической оснастки, методы математического моделирования технологических процессов;

способы проведения патентного поиска;

- принципы организации самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;

- алгоритмы поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи;

- современные методики и методы проведения экспериментов и испытаний;

- основные характеристики технологического процесса в соответствии с регламентом; свойства сырья и продукции, нормативы их качества, структуру произ-

водственных ресурсов предприятия, методы определения стоимостных характеристик оборудования, сырья и материалов;

- сырьевые ресурсы химической технологии, способы утилизации отходов производства веществ, причины брака в производстве и способы его предупреждения и устранения;

- показатели оценки экономической эффективности технологических процессов;

- традиционные и передовые технологии производства неорганических веществ; принципы подбора технологического оборудования;

- организационно-управленческую базу в процессах обеспечения и управления производственной деятельностью;

- алгоритм поиска оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств;

- основы проведения маркетинговых исследований и подготовки бизнес-планов;

- принципы построения математических моделей с применением современных пакетов прикладных программ;

- принципы проведения патентных исследований, порядок составления отчетов и подготовки учебно-методических публикаций;

- принципы проведения технических и технологических расчетов по проектам, технико-экономической, функционально-стоимостной и эколого-экономической эффективности проекта;

- принципы разработки методических и нормативных документов, технической документации;

Уметь:

руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;

- обосновывать принципы построения технологических схем производства и эксплуатации технологии; выбирать исходные данные для адекватного соответствия модели реальному материалу;

- проводить сравнительную оценку технологических процессов и технологий;

- организовать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу;

- проводить поиск и систематизацию научно-технической информации по теме исследования;

- использовать современные методики и методы в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию;

- разрабатывать мероприятия по комплексному использованию ядерного и техногенного сырья, по замене дефицитных материалов, по утилизации отходов производства, по предотвращению брака в производстве;

- использовать показатели и методы оценки экономической эффективности технологических процессов и технологий, проводить оценку результативности инновационных мероприятий с использованием показателей эффективности проектов с учетом инновационно-технологических;

- рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений;

- организовывать работу коллектива исполнителей, определять приоритетность выполняемых работ; определять цели проведения учебных занятий, формулировать вопросы, задания;
- находить решения при создании продукции с учетом заданных требований;
- выбирать методы реализации обучающего процесса на основе нормативной документации в профессиональной сфере;
- применять современные версии систем управления качеством к конкретным условиям производства;
- проводить маркетинговые исследования и подготовку бизнес-планов выпуска и реализации продукции;
- строить и использовать математические модели для описания и прогнозирования различных явлений, выбирать исходные данные для адекватного соответствия модели реальному объекту;
- проводить патентные исследования, составлять отчеты и готовить публикации по результатам исследований;
- проводить технологические и технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проекта;

Владеть:

- навыками выражения коммуникативных намерений в процессе межличностного, делового и профессионального общения;
- навыками научной коммуникации, участия в научной полемике и взаимодействия с научным сообществом;
- методами построения типовых подсистем и систем в химической технологии;
- методами математического моделирования оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования;
- навыками выбора вариантов новых технологических процессов и технологий на основе оценки социально-экономической эффективности мероприятий;
- способами проектирования своей профессиональной деятельности;
- навыками обработки и анализа научно-технической информации по теме исследования;
- навыками оценки параметров технологического процесса и способностями принимать решения по безопасному управлению технологическим процессом с целью обеспечения качества продукции;
- навыками обоснования выбора вариантов внедрения новых технологических процессов с учетом инновационно - технологических рисков ситуации на рынке;
- основами проектирования предприятий и методиками определения стоимостной оценки производственных ресурсов, внедрять новые технологии в производство;
- навыками оценки последствий принимаемых организационно-управленческих решений;
- навыками поиска оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности, стоимости и экологической безопасности производств;
- навыками организации мероприятий по тренингу и повышению квалификации сотрудников, способами обеспечения условий для успешного обучения, позитивной мотивации и самомотивирования сотрудников;
- навыками использования современных системах управления качеством в конкретных условиях производства на основе международных стандартов;
- навыками применения полученных знаний в области маркетинга и бизнес-планирования для выпуска и реализации конкурентно-способной продукции;

- навыками использования пакетов прикладных программ при выполнении проектных работ;
- навыками применения итогов проведенных патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и определения показателей технического уровня проекта;
- навыками проектирования и эксплуатации технологических процессов и оборудования для извлечения материалов ядерного топливного цикла из природного и техногенного сырья;
- навыками реализации разработанных проектов и программ на основе разработанной методической и нормативной документации;

5. Способы и формы проведения практики

- 1) Практика является выездной и проводится дискретно на промышленных предприятиях, учреждениях и организациях химической отрасли РФ.
- 2) Практика является стационарной и проводится непрерывно в ВГУИТ на базе кафедры Неорганической химии и химической технологии.

6. Структура и содержание практики

6.1 Содержание разделов практики

Выездная практика

1. Вводная лекция о целях и задачах практики, порядке ее прохождения, инструктаж по технике безопасности.
2. Ознакомление с предприятием: положение, структура, взаимодействие его отдельных частей, виды деятельности.
3. Ознакомление с технологическими процессами предприятия.
4. Ознакомление с мероприятиями по ядерной безопасности.
4. Ознакомление с нормативной документацией предприятия.
5. Оформление отчета и дневника практики.

Текст отчета должен включать следующие основные структурные элементы:

- 1 Введение. Цели и задачи практики
- 2 Основная часть:
 - 2.1 Общая характеристика предприятия (положение, структура, взаимодействие его отдельных частей, направленность (профиль) деятельности, решаемые задачи).
 - 2.2 Описание основных технологических процессов производства (сырье и материалы, технологическая схема).
 - 2.3 Перечень нормативной документации предприятия (ТУ, маршрутные технологические карты, проекты ПДВ, ПДС и проч.) по экологической и ядерной безопасности.
3. Специальная часть (индивидуальное задание).
4. Заключение (обсуждение результатов выполнения практики в виде кратких анализов, оценок, обобщений и выводов).
5. Список использованной литературы и источников.
6. Приложения

Стационарная практика

1. Введение. Цели и задачи практики. Анализ литературы для характеристики изучаемого технологического процесса
2. Основная часть
 - 2.1. Проведение экспериментальных исследований
 - 2.2. Обработка результатов эксперимента
 - 2.3. Внедрения результатов проведенных экспериментов и разработок в изучаемый технологический процесс
3. Заключение (обсуждение результатов выполнения практики в виде кратких анализов, оценок, обобщений и выводов).
4. Список использованной литературы и источников.
5. Приложения

6.2 Распределение часов по семестрам и видам работ по практике
Общая трудоемкость прохождения практики составляет 5 ЗЕ, 180 академических часов (135 астрономических часов). Контактная работа обучающегося (КРо) составляет 120 ч (90 астрономических часов), 3 недели. Иные формы работы 60 ч (45 астрономических часов).

7 Формы промежуточной аттестации (отчётности по итогам практики)

Отчет и дневник практик необходимо составлять во время практики по мере обработки того или иного раздела программы. По окончании практики и после проверки отчета руководителями практики от производства и кафедры, студент защищает отчет в установленный срок перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой.

По окончании срока практики, руководители практики от Университета доводят до сведения обучающихся график защиты отчетов по практике.

В течение двух рабочих дней после окончания срока практики обучающийся предоставляет на кафедру отчет и дневник по практике, оформленные в соответствии с требованиями, установленными программой практики с характеристикой работы обучающегося, оценками прохождения практики и качества компетенций, приобретенных им в результате прохождения практики, данной руководителем практики от организации .

Аттестация по итогам практики проводится на основании оформленного в соответствии с установленными требованиями письменного отчета и характеристики руководителя практики от организации. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). **Отчет и дневник** по практике обучающийся сдает руководителю практики от Университета.

Оценочные средства формирования компетенций при выполнении программы практики оформляются в виде оценочных материалов.

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по практике

8.1 **Оценочные материалы (ОМ)** для практики включают в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 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;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

8.2 Для каждого результата обучения по практике определяются показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав программы практики.**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

9 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

9.1 Основная литература

1. Касаткин, А. Г. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст] : учебник для студ. химико-технологических спец. вузов (гриф МО) / А. Г. Касаткин. - Стер. изд. - М. : Альянс, 2014. - 752 с.

2. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных [Текст] : учебное пособие для магистров, для студ. и аспирантов вузов (гриф УМО) / Н. И. Сидняев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2015. - 495 с.

3. Ахметов Т.Г., Ахметова Р.Т., Гайсин Л.Г., Ахметова Л.Т. Химическая технология неорганических веществ. Книга 1. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/92998/#1>

4. Ахметов Т.Г., Ахметова Р.Т., Гайсин Л.Г., Ахметова Л.Т. Химическая технология неорганических веществ. Книга 2. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/89935/#1>

9.2 Дополнительная литература

1. Резник, С. Д. Аспирант вуза. Технологии научного творчества и педагогической деятельности [Текст] : учебное пособие для аспирантов вузов (гриф УМО) / С. Д. Резник. - М. : Инфра-М, 2011. - 520 с.

2. Харлампида, Х. Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов: учебное пособие [Электронный ресурс] / Издательство: Лань, 2013. - 448 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/37357>

9.3 Периодические издания

Журнал «Известия ВУЗов. Химия и химическая технология»;

Журнал «Теоретические основы химической технологии»;

Журнал «Экология и промышленность России».

9.4 Методические указания к прохождению практики

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин (модулей) в ФГБОУ ВО ВГУИТ [Электронный ресурс]: методические указания для обучающихся на всех уровнях высшего образования/ М.М. Данылиев, Р.Н. Плотникова; ВГУИТ, Учебно-методическое управление. - Воронеж – ВГУИТ

10 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

1) Информационно-развивающие технологии:

- использование мультимедийного оборудования при проведении практики;
- получение студентом необходимой учебной информации под руководством преподавателя или самостоятельно;

2) Развивающие проблемно-ориентированные технологии:

- проблемные лекции и семинары;
- «работа в команде» - совместная деятельность под руководством лидера, направленная на решение общей поставленной задачи;
- «междисциплинарное обучение» - использование знаний из разных областей, группируемых и концентрируемых в контексте конкретно решаемой задачи;

- обучение на основе опыта.

3) Личностно ориентированные технологии обучения:

- консультации;
- «индивидуальное обучение» - выстраивание для студента собственной образовательной траектории с учетом интереса и предпочтения студента.

11 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Используемые информационные технологии:

- 1) мультимедийные технологии,
- 2) дистанционная форма консультаций,
- 3) компьютерные технологии и программные продукты.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	https://www.edu.ru/
Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp?
Национальная исследовательская компьютерная сеть России	https://niks.su/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsu.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	https://minobrnauki.gov.ru/
Портал открытого on-line образования	https://npoed.ru/
Электронная информационно-образовательная	https://education.vsu.ru/

12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики используется материально-техническая база кафедры «Неорганической химии и химической технологии», ее аудиторный фонд, соответствующий санитарным, противопожарным нормам и требованиям техники безопасности и предприятий партнеров. Кафедра располагает парком специализированного (лабораторного) оборудования. Наличие компьютерных классов с выходом в сеть «Интернет» и установленным лицензионным программным обеспечением: системные программные средства: Microsoft Windows 7, прикладные программные средства: Microsoft Office 2007, FireFox.

Документ составлен в соответствии с требованиями образовательного стандарта по специальности 18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики.