

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Институт естествознания
Кафедра химии

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института



Е. В. Скрипникова
«05» июля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Б2.О.2 Научно-исследовательская работа

Направление подготовки/специальность: 04.04.01 - Химия

Профиль/направленность/специализация: Электрохимия

Уровень высшего образования: магистратура

Формы обучения: очно-заочная

год набора: 2021

Тамбов, 2022

Автор программы:

Доктор химических наук, профессор Цыганкова Людмила Евгеньевна

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 - Химия (уровень магистратуры) (приказ Министерства образования и науки РФ от «13» июля 2017 г. № 655).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры химии «17» июня 2021 г. Протокол № 8

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика и цель практики.....	4
2. Место практики в структуре образовательной программы и планируемые результаты.....	4
3. Структура и содержание практики.....	6
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	7
5. Учебно-методические рекомендации по практике.....	9
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.....	9
7. Материально-техническое, программное обеспечение практики, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	10

1. Общая характеристика и цель практики

Цель практики – формирование у обучающихся компетенций, связанных с умениями проводить самостоятельную научно-исследовательскую работу, их подготовка к профессиональной и научной деятельности:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки

ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов

ПК-3 Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытноконструкторских работ

ПК-4 Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты

Тип практики	Семестр	Способ проведения	Контактная работа	Форма промежуточной аттестация
Научно-исследовательская работа	4	Стационарная; выездная	2	Экзамен

Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в ходе прохождения практики:

- научно-исследовательский

Программа практики ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сферах: 26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере оптимизации существующих и разработки новых технологий, методов и методик получения и анализа продукции, в сфере контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, в сфере паспортизации и сертификации продукции), 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере науднотехнических, опытно-конструкторских разработок и внедрения химической продукции различного назначения, в сфере метрологии сертификации и технического контроля качества продукции)

Практика проводится в форме практической подготовки обучающихся.

2. Место практики в структуре образовательной программы и планируемые результаты

2.1. Научно-исследовательская работа относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 04.04.01 - Химия (магистратура).

Научно-исследовательская работа предусмотрена на 2 курсе, 4 семестр.

Научно-исследовательская работа базируется на знаниях, полученных обучающимся по дисциплинам обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений. Компетенции, сформированные у студентов в процессе прохождения научно-исследовательской работы, будут необходимы при изучении профильных дисциплин, а также при прохождении преддипломной практики.

Научно-исследовательская работа логически связана с такими дисциплинами, как:

УК-1 - Научно-исследовательский семинар, Педагогические технологии в обучении химии

УК-2 - Управление проектами: методы и технологии

УК-4 - Иностранный язык в профессиональной сфере, Межкультурная коммуникация

УК-6 - Научно-исследовательский семинар

ОПК-3 - Информационные технологии в профессиональной деятельности

ОПК-4 - История и методология химии

ПК-3 - Источники электрического тока, Химия углеродных материалов, Электрохимия ионных жидкостей

ПК-4 - Актуальные задачи современной химии, Квантовая механика и квантовая химия, Планирование научных исследований, Преддипломная практика, Теоретическая электрохимия, Теория электролитов, Физическая химия сверхкритических флюидов, Электрические явления на поверхности раздела фаз, Электрохимические методы исследования процессов и материалов

2.2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код по ФГОС ВО	Компетенция	Индикаторы (показатели достижения результата)
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Осуществляет постановку проблем, целей и задач исследования, применяет для решения поставленных задач существующие научные концепции в профессиональной области, обосновывает гипотезы, разрабатывает программу и методическое обеспечение исследований
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Определяет теоретико-методологические основания организации научно-исследовательской деятельности с использованием современных научных методов и технологий
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Проводит научные исследования по заданной тематике с применением современных коммуникативных технологий в сфере устной, письменной и виртуальной коммуникации, применяет знания в исследовательской практике
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Правильно расставляет приоритеты в своей научно-исследовательской работе. Самостоятельно определяет критерии оценки результатов собственной научной деятельности; на основе самооценки по выбранным критериям определяет способы совершенствования собственной деятельности
ОПК-3	Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Владеет методами обработки результатов электрохимических исследований, сбора и передачи научной информации

ОПК-4	Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	Излагает результаты своих исследований и представляет их в виде научных публикаций и презентаций
ПК-3	Определение сферы применения результатов научно-исследовательских и опытноконструкторских работ	Анализирует методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий
ПК-4	Способность проводить научные исследования по сформулированной тематике, самостоятельно составлять план исследования и получать новые научные и прикладные результаты	Самостоятельно планирует, подбирает и использует методики проведения научно-исследовательских и формулирует выводы используя достижения современной химической науки

3. Структура и содержание практики

3.1. Объем практики составляет 15 з.е. (540 часов), (10 недель).

3.2. Содержание практики

очно-заочная форма

Этап	Содержание этапа практики	Количество часов	Формы текущего контроля
4 семестр			
1.	Организационное собрание (конференция) для разъяснения целей, задач, содержания и порядка прохождения практики. Инструктаж по технике безопасности. Разработка плана прохождения практики	5	Собеседование
2.	Знакомство с работой лаборатории (центра). Работа с нормативно-методической базой. Обработка, систематизация и анализ фактического и теоретического материала. Выполнение индивидуального задания.	10	Отчет о практике
3.	Изучение регламентов внедрения результатов научных исследований и разработок.	180	Отчет о практике
4.	Подготовка отчета по практике, создание сопроводительной документации.	288	Отчет о практике
5.	Защита отчета по практике.	21	Отчет о практике
	Всего	504	

3.3. Индивидуальные задания по практике:

- Изучить способы нанесения супергидрофобных покрытий методом электролитического осаждения на поверхности металлов. Оценить защитную эффективность этих покрытий в различных средах.
- Электрохимическая оценка защитной эффективности покрытий на основе отработанного моторного масла с добавкой ингибиторов атмосферной коррозии

- Оценка эффективности ингибиторов сероводородной и углекислотной коррозии в технологических средах нефтегазового комплекса
- Оценка эффективности летучих ингибиторов коррозии методом электрохимической импедансной спектроскопии
- Оценка бактерицидного действия защитных композиций, применяемых в технологических средах нефтегазового комплекса
- Оценка защитных свойств просроченных лекарств против кислотной и сероводородной коррозии металлов

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1 Оценка знаний обучающихся в рамках балльно-рейтинговой системы.

Распределение баллов при прохождении практики:

Балльно-рейтинговые мероприятия не предусмотрены

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Отчет о практике

Обработка, систематизация и получение экспериментального материала.

Выполнение индивидуального задания.

Обработка, систематизация и получение экспериментального материала.

Выполнение индивидуального задания.

Подготовка и оформление магистерской диссертации.

Составление и оформление отчета по практике.

Выступление на научном семинаре кафедры.

Собеседование

Составление рабочего плана (графика).

4.3 Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена

По итогам прохождения практики обучающийся должен своевременно представить на кафедру следующую отчетную документацию:

- отчет о прохождении практики и выполнении индивидуальных заданий;
- отзыв-характеристику о своей работе с места прохождения практики.

Наличие правильно оформленных отчетных документов по практике, отражающих приобретенные компетенции в ходе выполнения индивидуальных заданий, является основанием для выставления соответствующей оценки.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
	УК-1	Квалифицированно определяет основные цели, задачи, методы научных исследований для решения проблемной ситуации в электрохимии, отлично ориентируется в информационном и иллюстративном материале (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.), проектирует их применение по устранению пробелов
	УК-2	Отлично владеет умением организации научно-исследовательской деятельности с использованием современного оборудования
	УК-4	Квалифицированно умеет проводить научные исследования с использованием современных коммуникативных средств

«отлично»	УК-6	Демонстрирует отличные навыки в выполнении научно-исследовательской работе, связанные с определением этапов выполнения работы и способов оценки их выполнения
	ОПК-3	Отлично владеет методами обработки результатов электрохимических исследований, сбора и передачи научной информации.
	ОПК-4	Отлично умеет готовить публикации по полученным экспериментальным результатам, готовить научные доклады
	ПК-3	Демонстрирует на высоком уровне знание методов разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий
	ПК-4	Способен самостоятельно подбирать методики выполнения научно-исследовательской работы исходя из поставленных задач
«хорошо»	УК-1	Демонстрирует достаточный уровень знаний по определению основных целей, задач, методов научных исследований для решения проблемной ситуации в электрохимии, в достаточной мере ориентируется в информационном и иллюстративном материале (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.), проектирует их применение по устранению пробелов.
	УК-2	В достаточной степени владеет умением организации научно-исследовательской деятельности с использованием современного оборудования
	УК-4	на хорошем уровне умеет проводить научные исследования с использованием современных коммуникативных средств
	УК-6	Демонстрирует хорошие навыки в выполнении научно-исследовательской работе, связанные с определением этапов выполнения работы и способов оценки их выполнения
	ОПК-3	Хорошо владеет методами обработки результатов электрохимических исследований, сбора и передачи научной информации.
	ОПК-4	Хорошо умеет готовить публикации по полученным экспериментальным результатам, готовить научные доклады
	ПК-3	Демонстрирует знание в достаточной степени методов разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий
«удовлетворительно»	ПК-4	В основном способен самостоятельно подбирать методики выполнения научно-исследовательской работы исходя из поставленных задач
	УК-1	Демонстрирует недостаточный уровень знаний по определению основных целей, задач, методов научных исследований для решения проблемной ситуации в электрохимии. Слабо ориентируется в информационном и иллюстративном материале (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.), плохо проектирует их применение по устранению пробелов
	УК-2	В недостаточной степени владеет умением организации научно-исследовательской деятельности с использованием современного оборудования
	УК-4	Квалифицированно умеет проводить научные исследования с использованием современных коммуникативных средств
«удовлетворительно»	УК-6	Демонстрирует достаточные навыки в выполнении научно-исследовательской работе, связанные с определением этапов выполнения работы и способов оценки их выполнения

	ОПК-3	Удовлетворительно владеет методами обработки результатов электрохимических исследований, сбора и передачи научной информации.
	ОПК-4	Удовлетворительно умеет готовить публикации по полученным экспериментальным результатам, готовить научные доклады
	ПК-3	Демонстрирует удовлетворительные знания методов разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий
	ПК-4	Способен самостоятельно подбирать методики выполнения научно-исследовательской работы исходя из поставленных задач
«неудовлетворительно»	УК-1	Не демонстрирует достаточный уровень знаний по определению основных целей, задач, методов научных исследований для решения проблемной ситуации в электрохимии, не ориентируется в информационном и иллюстративном материале (примеры из практики, таблицы, графики и т.д.), не проектирует их применение по устранению пробелов.
	УК-2	Не владеет умением организации научно-исследовательской деятельности с использованием современного оборудования
	УК-4	Квалифицированно умеет проводить научные исследования с использованием современных коммуникативных средств
	УК-6	Не демонстрирует навыков в выполнении научно-исследовательской работе, связанные с определением этапов выполнения работы и способов оценки их выполнения
	ОПК-3	Не владеет методами обработки результатов электрохимических исследований, сбора и передачи научной информации.
	ОПК-4	Не умеет готовить публикации по полученным экспериментальным результатам, готовить научные доклады
	ПК-3	Не знает методов разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий
	ПК-4	Неспособен самостоятельно подбирать методики выполнения научно-исследовательской работы исходя из поставленных задач

5. Учебно-методические рекомендации по практике

Обязанности обучающихся во время прохождения практики, требования к оценке выполнения ими рабочего плана (графика) практики и усвоению компетенций, формируемых во время практики закреплены в Положении о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования, реализуемые в ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина», а также в соответствующих методических материалах (Приложение 8 ОП ВО).

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

6.1 Основная литература:

1. Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е. Кинетика и механизм электродных реакций в процессах коррозии металлов : учеб.пособие для студ. химических фак-тов ун-тов. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2010. - 127с.
2. Цыганкова Л.Е. Лабораторные работы по импедансной спектроскопии : учеб. пособие для студ. хим. фак. ун-тов. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2008. - 32 с.
3. Цыганкова Л.Е., Вигдорович В.И. Лабораторный практикум по химическому сопротивлению материалов и защите от коррозии : учебное пособие для студентов химических факультетов университетов. - Тамбов: [Изд-во Тамбовского государственного университета им. Г.Р. Державина], 1998. - 168 с.

4. Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е., Поздняков А.П., Шель Н.В. Научные основы, практика создания и номенклатура антикоррозионных консервационных материалов : Учеб. пособие для хим. фак. ун-тов. - Тамбов: Изд-во ТГУ, 2001. - 192 с.

6.2 Дополнительная литература:

1. Вигдорович В.И., Князева Л.Г., Зазуля А.Н., Цыганкова Л.Е., Шель Н.В., Прохоренков В.Д., Остриков В.В. Научные основы и практика создания антикоррозионных консервационных материалов на базе отработанных нефтяных масел и растительного сырья : монография. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2012. - 325 с.
2. Вигдорович В.И., Цыганкова Л.Е. Электрохимическое и коррозионное поведение металлов в кислых спиртовых и водноспиртовых средах : монография. - Тамбов: Изд-во Першина Р.В., 2007. - 467с.
3. Неудачина Л. К., Петрова Ю. С., Лакиза Н. В., Лебедева Е. Л. Электрохимические методы анализа. Лабораторный практикум : Учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2020. - 133 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/454727>

6.3 Иные источники:

1. учебные материалы на сайте химического факультета МГУ - <http://www.chem.msu.su/rus/chemistry>
2. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система - <http://www.biblioclub.ru>
3. Электронная библиотека учебников для вузов - <http://4du.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение практики, программное обеспечение и информационные справочные системы

Для проведения практики необходимо следующее материально-техническое обеспечение: рабочее место, содержащее: персональный компьютер, принтер; возможность выхода в сеть Интернет для поиска информации по профильным сайтам и порталам; помещения для самостоятельной работы; учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций и промежуточной аттестации.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Операционная система Microsoft Windows 10

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Abby FineReader 10.0

7-Zip 9.20

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Юрайт: электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>
2. Электронная библиотека ТГУ. – URL: <https://elibrary.tsutmb.ru/>
3. Российская национальная библиотека. – URL: <http://nlr.ru>
4. IPR BOOKS: электронно-библиотечная система. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
5. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
6. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <http://biblio.tsutmb.ru/elektronnyij-katalog>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента во время прохождения последним научно-исследовательской работы осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.