

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

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Е. В. Скрипникова  
«22» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Б2.О.2 Научно-исследовательская работа

Направление подготовки/специальность: 04.04.01 - Химия

Профиль/направленность/специализация: Фундаментальная и прикладная химия

Уровень высшего образования: магистратура

Формы обучения: очная

год набора: 2023

Тамбов, 2023

**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 «15» июня 2023 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.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	6
5. Учебно-методические рекомендации по практике.....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики.....	10
7. Материально-техническое, программное обеспечение практики, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	11

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

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 Способен на основе критического анализа результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ оценивать перспективы их практического применения

ПК-4 Способен 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	3	Стационарная; выездная	2	Экзамен

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

- научно-исследовательский
- организационно-управленческий

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, 3 семестр.

Научно-исследовательская работа базируется на знаниях, полученных обучающимся по дисциплинам . 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-4 - Иностраннй язык в профессиональной сфере

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.

<b>Код по ФГОС ВО</b>	<b>Компетенция</b>	<b>Индикаторы (показатели достижения результата)</b>
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
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	Способен на основе критического анализа результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ оценивать перспективы их практического применения	Анализирует методы разработки информационных, объектных, документных моделей производственных предприятий
ПК-4	Способен 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

**очная форма**

Этап	Содержание этапа практики	Количество часов	Формы текущего контроля
<b>3 семестр</b>			
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:

- Выполнение индивидуального задания по практике – 70 баллов,
- Оформление документации по практике – 10 баллов,
- Защита отчета по практике: 20 баллов

## Распределение баллов по заданиям:

№	Вид учебной работы	Мак. кол-во баллов	Методика начисления баллов
1.	Выполнение индивидуального задания по практике	70	53 - 70 баллов - индивидуальное задание по практике выполнено в полном объеме в соответствии с программой практики своевременно и качественно;

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку, ответив на вопросы руководителя практики;</li> <li>- умело применил полученные знания во время прохождения практики и при собеседовании с руководителем;</li> <li>- ответственно и с интересом относился к своей работе.</li> </ul> <p>36 - 52 баллов - индивидуальное задание по практике выполнено в полном объеме в соответствии с программой практики, с незначительными отклонениями от качественных параметров;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики при собеседовании с руководителем;</li> <li>- проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности;</li> <li>- при собеседовании показал достаточный уровень освоения компетенций.</li> </ul> <p>0 – 35 баллов - индивидуальное задание по практике выполнено не в полном объеме, часть заданий программы практики вызвала затруднения;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач, на собеседовании с руководителем;</li> <li>- не способен самостоятельно продемонстрировать практические умения, в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.</li> </ul>
2.	Оформление документации по практике: оценивание содержания и оформления отчета по практике	10	<p>8 - 10 баллов - отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнен в полном объеме и в соответствии с требованиями;</li> <li>- результативность практики представлена в количественной и качественной обработке, продуктах деятельности;</li> <li>- материал изложен грамотно, доказательно;</li> <li>- свободно используются понятия, термины, формулировки;</li> <li>- выполненные задания соотносятся с формированием компетенций.</li> </ul> <p>5 – 7 баллов - отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнен в полном объеме и в соответствии с требованиями, но допущены технические и/или орфографические ошибки;</li> <li>- грамотно используется профессиональная терминология - четко и полно излагается материал, но не всегда последовательно;</li> <li>- описывается анализ выполненных заданий, но не всегда четко соотносится выполнение профессиональной деятельности с формированием определенной компетенции.</li> </ul> <p>0 - 4 баллов - отчет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- низкий уровень владения профессиональным стилем речи в изложении материала;</li> <li>- низкий уровень оформления документации по практике;</li> <li>- низкий уровень владения методической терминологией;</li> <li>- носит описательный характер, без элементов анализа;</li> <li>- низкое качество выполнения заданий, направленных на формирование компетенций.</li> </ul>
3.	Защита отчета по практике: подготовка и защита презентации	20	<p>16 - 20 баллов - защита и содержание презентации в полной мере соответствуют программе практики, индивидуальному заданию (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания, нормативно-правовой базы, литературы), задачам, наблюдается последовательность и логичность презентуемого материала;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- студент на защите демонстрирует ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы практики;</li> <li>- содержание выступления отличает: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач практики, доказательность практических действий, умение аргументировать свои заключения, делать выводы;</li> <li>- на защите показал высокий уровень освоения компетенций.</li> </ul> <p>11 -15 баллов - защита и содержание презентации в достаточной степени соответствуют программе практики, индивидуальному заданию, задачам, наблюдается последовательность презентуемого материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент на защите демонстрирует эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, знания по всем разделам программы практики, соблюдение регламента;</li> <li>- содержание выступления отличает: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, доказательность практических действий, умение аргументировать свои заключения, делать выводы;</li> <li>- на защите показал достаточный уровень освоения компетенций.</li> </ul> <p>0 – 10 баллов - защита и содержание презентации не в полной мере соответствуют программе практики, индивидуальному заданию, задачам;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- студент на защите демонстрирует не полный объем знаний по всем разделам программы практики, соблюдение регламента;</li> <li>- содержание выступления отличает: не полное раскрытие темы, отмечается частичное несоответствие презентации содержанию отчета по практике и индивидуальному заданию;</li> <li>- на защите показал недостаточный уровень освоения компетенций.</li> </ul>
	Итого за практику	100

Студенту выставляется итоговая оценка промежуточной аттестации в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале, характеризующая качество освоения студентом полученных знаний, приобретенных умений и владений по практике. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично / зачтено
70 - 84 баллов	Хорошо / зачтено
50 - 69 баллов	Удовлетворительно / зачтено
Менее 50	Неудовлетворительно / не зачтено

#### 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 освоенные 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)
«отлично» (85 - 100 баллов)	УК-4	Квалифицированно умеет проводить научные исследования с использованием современных коммуникативных средств
	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» (70 - 84 баллов)	УК-4	на хорошем уровне умеет проводить научные исследования с использованием современных коммуникативных средств
	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
	ПК-4	В основном способен самостоятельно подбирать методики выполнения научно-исследовательской работы исходя из поставленных задач
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	УК-4	Квалифицированно умеет проводить научные исследования с использованием современных коммуникативных средств
	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» (менее 50 баллов)	УК-4	Квалифицированно умеет проводить научные исследования с использованием современных коммуникативных средств
	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. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – 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](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.