

Локальные нормативные акты по основным вопросам организации и осуществления образовательной деятельности:

1. Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_poryadok_organizacii_7.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

2. Положение о рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.02.2020, протокол № 8, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 20.03.2020 № 27 ОД; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/Pologenie_reiting_4.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

3. Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_gia_5.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

4. Положение о выпускной квалификационной работе для обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам

магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.muotr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_VKR_2.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

5. Положение о практической подготовке обучающихся в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.11.2020, протокол № 4, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 26.11.2020 № 117 ОД; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muotr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_prakt_podgotovka_2.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

6. Положение о независимой оценке качества образования в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.muotr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_NOK_2.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

7. Положение о порядке отчисления обучающихся РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.01.2020, протокол № 7, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 11.02.2020 № 4 ОД; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muotr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_poryadok_otshislenie_3.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

8. Положение о порядке восстановления граждан в число обучающихся РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_vosstanovlenie_5.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

9. Положение о порядке перевода обучающихся, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_perevod_4.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

10. Положение о порядке перевода граждан, обучающихся в РХТУ им. Д.И. Менделеева по договорам об оказании платных образовательных услуг, на обучение на места, финансируемые за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.01.2021, протокол № 6, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.01.2021 № 6 ОД; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_perevoda_na%20budget_3.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

11. Порядок выбора обучающимися РХТУ им. Д.И. Менделеева элективных и факультативных дисциплин, принятый решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введен в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/poryadok_vibora_dis_3.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

12. Положение о порядке предоставления обучающимся РХТУ им. Д.И. Менделеева академического отпуска, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_akadem_otpusk_3.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

13. Порядок разработки и утверждения образовательных программ, принятый решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 25.06.2020, протокол № 12, введен в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.06.2020 № 48-ОД; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/poraydok_razrabotki_OOP_5.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

14. Положение об организации и использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева», принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_EOiDOT_2.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

15. Положение об организации обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А; [Электронный ресурс]. Режим доступа:

https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_organizaciya_obucheniya_LOVZ_2.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

16. Положение о фиксации хода учебного процесса и результатов освоения основных образовательных программ, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_fiksacia_hoda%20uchprocessa_2.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

17. Положение о порядке зачета в РХТУ им. Д.И. Менделеева результатов освоения обучающимися учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ в других организациях, осуществляющих образовательную деятельность, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_poryadok_zacheta_rezultatov_2.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

18. Положение о зачете результатов освоения открытых онлайн-курсов, реализуемых образовательными организациями, в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020, протокол № 9, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 27.03.2020 № 29 ОД; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_zachet_rezultatov_online-kursov.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

19. Положение об освоении обучающимися наряду с учебными курсами, дисциплинами (модулями) по осваиваемой образовательной программе любых других курсов, дисциплин (модулей), преподаваемых в РХТУ им. Д.И. Менделеева, а также одновременном освоении нескольких

основных профессиональных образовательных программ, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 29.04.2020, протокол № 10, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 04.06.2020 № 42-ОД; [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/pologenie_osvoenie_1_ubih_disciplin_2.pdf (дата обращения: 24.06.2021).

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ С.Н. Филатов
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА: ПРАКТИКА ПО ПОЛУЧЕНИЮ ПЕРВИЧНЫХ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ»**

Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

**Магистерская программа - «Материалы и технологии smart
энергосистем»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«__» _____ 20__ г.

Протокол № _____

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2020 г.

Программа составлена сотрудниками научно-образовательной лаборатории «Электроактивные материалы и химические источники тока» д.х.н, профессором А. Е. Антиповым, к.ф.-м.н., ассистентом М.М. Петровым, к.ф.-м.н., ассистентом Р.Д. Пичуговым, ассистентом Л.З. Абунаевой.

Рабочая программа одобрена на заседании научно-образовательной лаборатории «Электроактивные материалы и химические источники тока», протокол № ____ от «_____» _____ 20 ____ г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) подготовки кадров высшей квалификации, направление подготовки **18.04.01 – «Химическая технология»**; по магистерской программе «Материалы и технологии smart энергосистем», рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленным опытом **научно-образовательной лаборатории «Электроактивные материалы и химические источники тока»** (ранее – лаборатория «Электроактивные материалы и электрохимическая энергетика») РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Программа относится к базовой части учебного плана, к блоку «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» и рассчитана на проведение практики во втором семестре обучения.

Цели практики состоит в получении обучающимся первичных профессиональных умений и навыков путем самостоятельного творческого выполнения задач, поставленных программой практики.

Задачи практики:

- формирование у обучающихся первичного представления об организации научно-исследовательской деятельности в системе управления научными исследованиями
- ознакомления с методологическими основами и практического освоения приемов организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательской и образовательной деятельности, ознакомления с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы
- развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

Способ проведения практики: **стационарная.**

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики при подготовке магистров по направлению **18.04.01 «Химическая технология»**; магистерская программа «Материалы и технологии smart энергосистем» способствует формированию следующих компетенций:

Общекультурных:

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);
- способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8);

Общепрофессиональных:

- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);

Профессиональных:

- способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);

- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);
- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);
- готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);
- готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);
- способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-6);
- способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство (ПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Знать:

- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;
- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры.

Уметь:

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;
- использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;
- выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки.

Владеть:

- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;
- методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;
- навыками выступлений перед учебной аудиторией.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» организуется во 2 семестре магистратуры на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Материалы и технологии smart энергосистем». Контроль

освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость практики по учебному плану	6	216
Контактная работа – аудиторные занятия:	2,83	102
Самостоятельная работа (СР):	3,16	113,6
Контактная самостоятельная работа	—	—
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	2,16	77,6
Индивидуальное задание	1	36
Зачет с оценкой:	0,011	0,4
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,011	0,4
Вид контроля:	Зачет с оценкой	

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость практики по учебному плану	6	162
Контактная работа – аудиторные занятия:	2,83	76,5
Самостоятельная работа (СР):	3,16	85,2
Контактная самостоятельная работа	—	—
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	2,16	58,2
Индивидуальное задание	1	27
Зачет с оценкой:	0,011	0,3
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,011	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой	

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики и виды занятий

№ п/п	Раздел практики	Объем раздела практики
1	Раздел 1. Введение: цели и задачи учебной практики.	8
2	Раздел 2. Выполнение работ по индивидуальной тематике научно-исследовательской работы.	182
3	Раздел 3. Экскурсии на профильные предприятия, посещение профильных выставок, семинаров и прочих научно-образовательных мероприятий по тематике научной работы магистранта.	12
4	Раздел 4. Подготовка отчета о прохождении учебной практики.	16
5	Всего часов	216

4.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Введение: цели и задачи учебной практики.

Определение и согласование с руководителем основных целей и задач учебной практики. Составление и согласование плана выполнения научно-исследовательской

работы в рамках учебной практики. Согласование контрольных точек, вида и объема представляемого к каждой контрольной точке материала. Организационно-методические мероприятия. Инструктаж на рабочем месте, по электробезопасности и противопожарной безопасности, по технике безопасности работы с веществами разной степени опасности. Составление частной инструкции по технике безопасности в соответствии с особенностями объектов и методов исследования по утвержденной тематике работы.

Раздел 2. Выполнение работ по тематике научно-исследовательской работы.

Тематика учебной практики магистров определяется тематикой их научно-исследовательской работы.

Научно-исследовательская работа в рамках учебной практики проходит в научных лабораториях, технологических подразделениях, информационных центрах научно-исследовательской организации или в лабораториях выпускающей кафедры РХТУ им. Д. И. Менделеева. Студенты знакомятся с текущей работой лаборатории, осваивают методы обработки материалов, проводят отдельные физико-химические и технологические испытания, приобретают навыки поиска научно-технической информации и работы с базами данных, участвуют в обработке результатов исследования и подготовки их к публикации.

Во время прохождения учебной практики студенты собирают материалы по тематике научно-исследовательской работы, анализируют их, намечают основные направления и задачи работы, вырабатывают методологию решения этих задач.

Конкретное содержание учебной практики определяется индивидуальным заданием студента с учётом интересов и возможностей организаций, где она выполняется.

Индивидуальное задание разрабатывается по профилю программы магистратуры и согласуется с заведующим кафедры, за которой закреплен магистрант.

Раздел 3. Экскурсии на профильные предприятия, посещение профильных выставок, семинаров и прочих научно-образовательных мероприятий по тематике научной работы магистранта.

Ознакомление с историей производства профильных предприятий. Ознакомление с историей производства химических источников тока, производимых на предприятии. Изучение конструкционных, ключевых и вспомогательных материалов, которые используются для производства основных видов продукции. Ознакомление с основными способами и технологическими стадиями производства ключевых элементов накопителей энергии, областями их применения. Изучение основных методов тестирования и контроля качества готовой продукции.

Ознакомление с современными и перспективными научными разработками. Ознакомление с перспективными научными разработками в области создания и применения химических источников тока в ходе посещения профильных выставок, семинаров и прочих научно-образовательных мероприятий по тематике научной работы магистранта.

Раздел 4. Подготовка отчета о прохождении учебной практики.

Изучение требований, предъявляемых к написанию и представлению отчета. Составление общего плана отчета и согласование его с руководителем практики. Написание отдельных глав отчета и формирование его итоговой версии. Согласование отчета с руководителем практики и консультантами. Представление отчета на кафедру.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ

ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:	Раздел			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
Знать:				
порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий	+	+	+	+
порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры	+	+	+	+
Уметь:				
осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;	+	+	+	+
использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	+	+	+	+
выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки.	+	+	+	+
Владеть:				
способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;	+	+	+	+
методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;	+	+	+	+
способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;	+	+	+	+
навыками выступлений перед учебной аудиторией.	+	+	+	+
<i>В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие компетенции:</i>				
Общекультурных:				
готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);	+	+	+	+
способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);	+	+	+	+
способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8);	+	+	+	+
Общепрофессиональных:				
способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с	+	+	+	+

направлением и профилем подготовки (ОПК-3);				
Профессиональных:				
способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);	+	+	+	+
готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);	+	+	+	+
способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);	+	+	+	+
готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);	+	+	+	+
готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);	+	+	+	+
способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-6);	+	+	+	+
способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство (ПК-7).	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», магистерская программа «Материалы и технологии smart энергосистем» предусмотрено проведение практических занятий по программе «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» в объеме 85 академических часов.

Практические занятия проводятся под руководством руководителя практики в форме:

- еженедельных консультаций по тематике научного исследования, включающих помощь в практическом освоении методов и приборов, необходимых для реализации задач НИР, обсуждения и согласования полученных промежуточных результатов НИР;
- проведения контрольных точек – промежуточных отчетов по научно-исследовательской работе студентов, для контроля понимания материала и освоения студентом приемов и навыков работы по тематике исследования;
- обсуждения результатов и выводов от посещения профильных предприятий, выставок, семинаров и прочих научно-образовательных мероприятий по тематике научной работы магистранта;
- консультационных занятий при подготовке и написании отчета по научно-исследовательской работе.

Примерный перечень тем практических занятий:

№ п/п	№ раздела дисциплины	Темы практических занятий	Часы
1	1	Определение и согласование с руководителем основных целей и задач учебной практики. Составление и согласование плана выполнения НИР или расчетно-проектной работы в рамках учебной практики. Согласование контрольных точек, вида и объема представляемого к каждой контрольной точке материала.	2
2	1	Организационно-методические мероприятия. Инструктаж на рабочем месте, по электробезопасности и противопожарной безопасности, по технике безопасности работы с веществами разной степени опасности. Составление частной инструкции по технике безопасности в соответствии с особенностями объектов и методов исследования по утвержденной тематике работы.	3
3	2	Еженедельные консультации по тематике научного исследования, обсуждение и согласование полученных промежуточных результатов НИР	64
4	2	Промежуточные отчеты по научно-исследовательской работе	6
5	3	Обсуждения результатов и выводов от посещения профильных предприятий, выставок, семинаров и прочих научно-образовательных мероприятий по тематике научной работы магистранта	4
6	4	Консультационные занятия при подготовке и написании отчета по научно-исследовательской	6

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по данному виду практики в соответствии с Учебным планом не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Рабочей программой практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» предусмотрена самостоятельная работа обучающихся в объеме 131 акад. час (98,25 астроном. часов).

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний приобретаемых в ходе прохождения учебной практики и предусматривает ознакомление с основными подходами и спецификой работы, связанной с разработкой и тестированием электрохимических накопителей энергии и сопутствующей им обвязкой, а также методами обработки основных материалов, проектированием, оценкой характеристик устройств и их деталей.

В соответствии с разделами рабочей программы учебной практики самостоятельная работа студентов предполагает следующие виды деятельности:

Раздел 1. Введение: цели и задачи учебной практики:

- первичный сбор информации по тематике научно-исследовательской работы для понимания намеченных совместно с руководителем целей и задач индивидуального исследования;

- повторение теоретических основ всех основным методов и операций, необходимых для решения поставленных задач научного исследования;

- изучение инструкций по электробезопасности и противопожарной безопасности, по технике безопасности работы с веществами разной степени опасности, которые будут использованы при проведении намеченных научных исследований.

Раздел 2. Выполнение работ по тематике научно-исследовательской работы:

- поиск научно-технической информации и работа с базами данных

- систематизация собранной научно-технической информации, определение методологии решения практических задач, написание литературного обзора о тематике научного исследования;

- анализ и систематизация результатов научного исследования, подготовка промежуточных отчетов, подготовка тезисов для участия в научных мероприятиях, подготовка научных публикаций;

Раздел 3. Экскурсии на профильные предприятия, посещение профильных выставок, семинаров и прочих научно-образовательных мероприятий по тематике научной работы магистранта:

- изучение истории производства биологически активных веществ и биомедицинских материалов, производимых на различных предприятиях;

- изучение исходного сырья и вспомогательных материалов, которые используются для производства основных видов продукции, ознакомление с основными способами и технологическими стадиями их производства, изучение основных методов контроля качества готовой продукции;

- ознакомление с перспективными научными разработками в области создания и применения химических источников тока в ходе посещения профильных выставок, семинаров и прочих научно-образовательных мероприятий по тематике научной работы магистранта.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

8.1. Примеры оценочных средств текущего контроля знаний

Промежуточный контроль в ходе прохождения студентами учебной практики проводится путем трех контрольных точек (промежуточных отчетов по научно-исследовательской работе), которые проходят в форме устного опроса по теме научно-исследовательской работы. Максимальная оценка за каждую промежуточную аттестацию составляет 20 баллов. Промежуточная аттестация проводится с целью оценки уровня

понимания и глубины анализа научно-технического материала, а также уровня владения практическими приемами и навыками работы, необходимыми для решения задач по тематике научного исследования.

8.2. Примерная тематика реферативно-аналитической работы

Рабочей программой практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» реферативно-аналитическая работа не предусмотрена.

8.3. Вопросы для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)

1. Основные типы химических источников тока и принципы их функционирования
2. Типы материалов, используемых в химических источниках тока
3. Методы подбора ключевых компонентов и материалов
4. Методы обработки конструкционных материалов, достоинства и недостатки
5. Методы обработки ключевых материалов, достоинства и недостатки
6. Методы обработки вспомогательных материалов, достоинства и недостатки
7. Электрохимические методы измерения применительно к материалам конкретного вида ХИТ
8. Методы тестирования готового ХИТ, основные характеристики ХИТ
9. Методы улучшения характеристик проточных батарей и топливных элементов
10. Особенности утилизации отработавших ХИТ

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для экзамена

Зачет с оценкой по дисциплине «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» включает 2 контрольных вопроса и защиту отчета по практике. Каждый теоретический вопрос билета для зачета с оценкой оценивается максимально в 5 баллов, защита отчета по практике оценивается в 30 баллов. Максимальная оценка за зачет с оценкой составляет 40 баллов.

Пример билета для зачета с оценкой:

<p>«Утверждаю» зав. лабораторией _____ Петров М.М. «__» _____ 20__ г.</p>	<p>Министерство образования и науки Российской Федерации — _____</p> <p>РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА НОЛ ЭМХИТ ДИСЦИПЛИНА «УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА»</p> <p>БИЛЕТ №1</p>			
1	Основные физико-химические методы исследования, использованные при решении задач по тематике индивидуального научного исследования, их достоинства и недостатки.			
2	Выводы по проведенной научно-исследовательской работе и перспективы развития данной научной тематики			
3	Отчет по учебной практике.			
Оценочный материал к билету	Вопрос	1	2	Σ

	Балл	20	20	40
--	------	----	----	----

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендованная литература

А. Основная литература

1. Методические рекомендации по оформлению отчетов по всем видам практик на предприятиях по разработке и производству биологически активных веществ [Текст] : учебно-методическое пособие / сост. А. В. Калистратова [и др.]. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. - 36 с.

Б. Дополнительная литература

1. Бондалетова Л.И. Б811 Полимерные композиционные материалы (часть 1): учебное пособие / Л.И. Бондалетова, В.Г. Бондалетов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 118 с.
2. Проточные химические источники тока для распределенной энергетики. Антипов А.Е., Конев Д.В., Усенко А.А., Карташова Н.В., Добровольский Ю.Д. 2020г. Издательский центр РХТУ им. Д. И. Менделеева, ISBN 978-5-7237-1786-2, 108 с.
3. Bagotskii, V. S. (Vladimir Sergeevich). Electrochemical power sources: batteries, fuel cells, and supercapacitors / Vladimir S. Bagotsky, Alexander M. Skundin, Yuriy VM. Volkovich.
4. Литий-ионные аккумуляторы: учеб. пособие /Ю.А.Добровольский, О.В. Бушкова, Е.А. Астафьев, Е.Ю. Евщик, Р.Р.Каюмов, А.В. Корчун, О.А. Дрожжин, Е.А. Антипов. – М.:РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2020. – 208 с.
5. Суперконденсаторы, или Форсаж электроэнергии: учеб. пособие /А.Е. Укше, А.Е. Антипов, Ю.А.Добровольский. – М.:РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2020. – 96 с.
6. Conway B.E. Electrochemical super capacitors: scientific fundamentals and technological applications. 1999
7. Electrochemistry. I. Brett, Ana Maria Oliveira. II. Title. QD553.B74 1993 541.3'7-dc20 92-29087
8. Bagotsky, V. S. (Vladimir Sergeevich). Fundamentals of electrochemistry / V. S. Bagotsky— 2nd ed.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <https://scholar.google.ru> – поисковая система по статьям

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для освоения практики используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7> / (дата обращения: 24.06.2021 г.).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов

высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5/> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

4. Положение о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf (дата обращения: 24.06.2021 г.).

Для освоения практики студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

1. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 24.06.2021 г.).
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 24.06.2021 г.).
3. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы студента направлены на повышение ритмичности и эффективности его самостоятельной работы в ходе прохождения учебной практики. Тематика учебной практики магистров определяется тематикой их научно-исследовательской работы.

Работа в рамках практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» проходит в научных лабораториях, технологических подразделениях, информационных центрах научно-исследовательской организации или в научных лабораториях кафедр РХТУ им. Д. И. Менделеева.

Во время прохождения практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» студенты собирают материалы по тематике научно-исследовательской работы, анализируют их, намечают основные направления и задачи работы, вырабатывают методологию решения этих задач.

Конкретное содержание практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» определяется индивидуальным заданием студента с учётом интересов и возможностей организаций, где она выполняется.

Индивидуальное задание разрабатывается по профилю программы магистратуры и согласуется с заведующим кафедрой, за которой закреплен магистрант.

Промежуточный контроль в ходе прохождения студентами учебной практики проводится путем трех контрольных точек (промежуточных отчетов по научно-исследовательской работе), которые проходят в форме устного опроса по теме научно-исследовательской работы. Максимальная оценка за каждую промежуточную аттестацию составляет 20 баллов. Промежуточная аттестация проводится с целью оценки уровня понимания и глубины анализа научно-технического материала, а также уровня владения практическими приемами и навыками работы, необходимыми для решения задач по тематике научного исследования.

Завершающим этапом практики «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» является подведение ее итогов. Подведение итогов учебной практики предусматривает выявление степени выполнения студентом программы практики, полноты и качества собранного материала, наличия необходимого анализа, расчетов, степени обоснованности выводов, выявления недостатков в прохождении практики, представленном материале и его оформлении, разработку мер и путей их устранения.

Студент, получив замечания и рекомендации руководителя практики, после соответствующей доработки, выходит на защиту отчета о практике, которая осуществляется в рамках сдачи зачета с оценкой.

Отрицательный отзыв о работе студента во время практики, несвоевременная сдача отчета или неудовлетворительная оценка при защите отчета по практике считаются академической задолженностью.

По результатам практики составляется отчет, структура которого определяется вышеназванными задачами в соответствии с методическими указаниями по сбору материала.

Цель отчета – показать степень полноты выполнения студентом программы практики. Объем отчета (основной текст) должен составлять не менее 15-20 страниц.

Структурные элементы отчета по учебной практике:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- основная часть: литературный обзор, обсуждение результатов, экспериментальная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

При оформлении отчета следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Содержание и оформление отчета оценивается в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний в ходе его защиты. В процессе защиты отчета по практике оценивается полнота собранной научно-технической информации по тематике исследования, качество ее обобщения, анализа, степень решения и уровень

проработки поставленных задач исследования, уровень анализа полученных научных данных, а также качество представления материала согласно требованиям стандартов оформления.

Итоговый контроль по учебной практике магистров проводится в форме зачета с оценкой, который включает 2 контрольных вопроса и защиту отчета по практике. Каждый теоретический вопрос билета для зачета с оценкой оценивается максимально в 5 баллов, защита отчета по практике оценивается в 30 баллов. Максимальная оценка за зачет с оценкой составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре при проведении промежуточных отчетов по результатам индивидуального научного исследования при защите отчета. Максимальная общая оценка всей дисциплины составляет 100 баллов.

10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий взаимодействие студента с руководителем практики полностью или частично проводится в режиме онлайн. Объем программы практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Основной задачей преподавателей, проводящих учебную практику магистров, является формирование у обучающихся первичного представления об организации научно-исследовательской деятельности в системе управления научными исследованиями; ознакомления с методологическими основами и практического освоения приемов организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательской и образовательной деятельности, ознакомления с деятельностью образовательных, научно-исследовательских и проектных организаций по профилю изучаемой программы; развитие у обучающихся личностно-профессиональных качеств исследователя.

Перед началом практики руководители практики от университета проводят собрания в группах, на которых разъясняют цели, задачи и порядок прохождения практики; знакомят с требованиями к промежуточному и итоговому отчету по практике и порядке сдачи зачета.

Во время посещений предприятия необходимо обратить внимание на порядок организации, планирования, проведения и обеспечения производственных и научно-исследовательских работ с использованием современных технологий в области производства, анализа и контроля качества химических источников тока.

Работа студентов во время практики должна контролироваться руководителями практики в установленном порядке. Особое внимание необходимо уделить

методологическим подходам к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности.

Контактная работа со студентами, проходящими учебную практику, проводится в форме практических занятий в следующих формах:

- еженедельные консультации по тематике научного исследования, включающие помощь в практическом освоении методов и приборов, необходимых для реализации задач НИР, обсуждение и согласование полученных промежуточных результатов НИР;

- Контрольные точки – промежуточные отчеты по научно-исследовательской работе студентов, для контроля понимания материала и освоения студентом приемов и навыков работы по тематике исследования;

- Обсуждение результатов и выводов от посещения профильных предприятий, выставок, семинаров и прочих научно-образовательных мероприятий по тематике научной работы магистранта;

- Консультации при подготовке и написании отчета по научно-исследовательской работе.

Для более глубокого изучения предмета в рамках самостоятельной работы преподаватель может рекомендовать обучающимся ознакомление с публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах.

11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий консультации студентов и контроль освоения программы практики полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем программы практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки материалов (промежуточных отчетов) в электронном виде; самостоятельная работа.

При реализации РП практики в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости консультации проводятся в режиме онлайн;

- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной

литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам. Также доступ к специальной литературе предоставляется научно-образовательной лабораторией «Электроактивные материалы и химические источники тока». Фонд лаборатории включает учебные пособия и демонстрационные стенды.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№ п/п	Электронный ресурс	Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «Лань»	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Лань». Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам.
2	Электронно библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная. РХТУ им. Д.И. Менделеева. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ
3	ЭБС «Научноэлектронная библиотека eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя. ООО «РУНЭБ» Ссылка на	Электронные издания, электронные версии периодических или

		сайт – http://elibrary.ru Количество ключей - доступ	непериодических изданий
4	Scopus	Принадлежность сторонняя ГПНТБ, Ссылка на сайт – http://www.scopus.com Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

– Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/> Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

– Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/> В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

– BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/> База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

– Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/> Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

– US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/> Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

– Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/> Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

– Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

В соответствии с учебным планом занятия по практике «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» проводятся в форме самостоятельной работы студента и практических занятий.

«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» проводится с использованием материально-технической базы НОЛ ЭМХИТ, а также сторонних организаций – партнеров РХТУ им Д.И. Менделеева.

13.1. Средства обеспечения освоения дисциплины

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью, которая также оснащена компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет для проведения студентами самостоятельной работы.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, демонстрационные стенды.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры и ноутбуки, укомплектованные программными средствами; МФУ; проектор и экран; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине. Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки; кафедральная библиотека изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора и поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ISIS Draw	Бесплатная программа	-	Бессрочная
2	Inkscape	Бесплатная программа	-	Бессрочная
3	paint.NET	Бесплатная программа	-	Бессрочная
4	Autodesk Fusion 360	Бесплатная программа	-	Бессрочная
5	OpenOffice	Бесплатная программа	-	Бессрочная
6	Open Office Calc	Бесплатная	-	Бессрочная

		программа		
--	--	-----------	--	--

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование раздела	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Введение: цели и задачи учебной практики.	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий в области ХИТ. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры; – методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности; – способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ; – навыками выступлений перед учебной аудиторией 	<p>Оценка за промежуточный отчет №1</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p>
Выполнение работ по индивидуальной тематике научно-исследовательской работы.	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со 	<p>Оценка за промежуточный отчет №1</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p>

	<p>студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки.</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры; – методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности; – способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ; – навыками выступлений перед учебной аудиторией 	
<p>Экскурсии на профильные предприятия, посещение профильных выставок, семинаров и прочих научно-образовательных мероприятий по тематике научной работы магистранта.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки. – использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и 	<p>Оценка за промежуточный отчет №1 Оценка за зачет с оценкой</p>

	<p>испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры; – методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности; – способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ; – навыками выступлений перед учебной аудиторией 	
<p>Подготовка отчета о прохождении учебной практики.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки. – использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий 	<p>Оценка за промежуточный отчет №1</p> <p>Оценка за зачет с оценкой</p>

	<p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры; – методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности; – способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ; – навыками выступлений перед учебной аудиторией 	
--	---	--

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе
«Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений
и навыков»
основной образовательной программы
18.04.01 «Химическая технология»
«Материалы и технологии смарт-энергосистем»
 Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от « ____ » _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ С.Н. Филатов
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКИ: НИР»

Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

**Магистерская программа - «Материалы и технологии smart
энергосистем»**

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«__» _____ 20 ____ г.

Протокол № _____

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2020 г.

Программа составлена сотрудниками научно-образовательной лаборатории «Электроактивные материалы и химические источники тока» д.х.н, профессором А. Е. Антиповым, к.ф.-м.н., ассистентом М.М. Петровым, к.ф.-м.н., ассистентом Р.Д. Пичуговым, ассистентом Л.З. Абунаевой.

Рабочая программа одобрена на заседании научно-образовательной лаборатории «Электроактивные материалы и химические источники тока», протокол № ____ от «____» _____ 20 ____ г.

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	33
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ	34
3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	36
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	39
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	39
4.2. Содержание разделов дисциплины.....	39
5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	39
6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	41
6.1. Практические занятия	42
6.2. Лабораторные занятия	42
7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	42
8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	43
8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой и экзамена	44
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	45
9.1. Рекомендованная литература	45
9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации	45
9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины	45
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ	46
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ.....	48
12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	49
13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	51
13.1. Средства обеспечения освоения дисциплины	51
13.2. Учебно-наглядные пособия	51
13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	51
13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	52
13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения	52
14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	52
15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	54
Дополнения и изменения к рабочей программе	55

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) подготовки кадров высшей квалификации, направление подготовки **18.04.01 – «Химическая технология»**; по магистерской программе «Материалы и технологии smart энергосистем», рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленным опытом **научно-образовательной лаборатории «Электроактивные материалы и химические источники тока»** (ранее – лаборатория «Электроактивные материалы и электрохимическая энергетика») РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Программа относится к базовой части учебного плана, к блоку «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» и рассчитана на проведение практики в 1, 2, 3 и 4 семестрах обучения. Программа НИР предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области неорганической, органической, физической и аналитической химии, а также в области электрохимии и электроактивных соединений.

Цели практики - формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций и приобретение навыков в области химии и технологии химических источников тока и smart-энергосистем посредством планирования и осуществления экспериментальной деятельности.

Задачи практики:

- приобретение навыков планирования и выполнения научно-исследовательской работы
- обработка, интерпретация и представление научных результатов
- подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

Способ проведения практики: **стационарная.**

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики при подготовке магистров по направлению **18.04.01 «Химическая технология»**; магистерская программа «Материалы и технологии smart энергосистем» способствует формированию следующих компетенций:

Общекультурных:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);
- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);
- способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8);

Общепрофессиональных:

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);
- готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);
- готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5).

Профессиональных:

- способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);
- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);
- готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);
- готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);
- способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-6);
- способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство (ПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Знать:

- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий;
- порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры.

Уметь:

- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;

- использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты;
- выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки.

Владеть:

- способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;
- методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;
- навыками выступлений перед учебной аудиторией.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Практика проводится в 1, 2, 3 и 4 семестрах на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления подготовки 18.04.01 «Химическая технология», магистерская программа «Материалы и технологии смарт-энергосистем». Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой в 1, 2, и 3 семестрах и экзамена в 4 семестре.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	42	1512
Контактная работа – аудиторные занятия:	21,25	765
Практические занятия (ПЗ)	21,25	765
Самостоятельная работа (СР):	19,72	709,8
Контактная самостоятельная работа	-	—
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	19,72	709,8
Зачет с оценкой:	0,03	1,2
Экзамен	1	36
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4
Подготовка к экзамену		35,6
Вид контроля:	Зачет с оценкой Экзамен	
В том числе по семестрам:		
1 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	10	360
Контактная работа – аудиторные занятия:	4,72	170
Практические занятия (ПЗ)	4,72	170
Самостоятельная работа (СР):	5,27	189,6
Контактная самостоятельная работа	-	-
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	5,27	189,6
Зачет с оценкой:	0,01	0,4
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
2 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	7	252
Контактная работа – аудиторные занятия:	4,72	170

Практические занятия (ПЗ)	4,72	170
Самостоятельная работа (СР):	2,27	81,6
Контактная самостоятельная работа	-	-
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	2,27	81,6
Зачет с оценкой:	0,01	0,4
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4
Вид контроля: зачет	Зачет с оценкой	
3 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	11	396
Контактная работа – аудиторные занятия:	4,72	170
Практические занятия (ПЗ)	4,72	170
Самостоятельная работа (СР):	6,267	225,6
Контактная самостоятельная работа	-	-
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	6,267	225,6
Зачет с оценкой:	0,01	0,4
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,4
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
4 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	14	504
Контактная работа – аудиторные занятия:	7,08	255
Практические занятия (ПЗ)	7,08	255
Самостоятельная работа (СР):	5,92	213
Контактная самостоятельная работа	-	-
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	5,92	213
Экзамен	1	36
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,4
Подготовка к экзамену		35,6
Вид контроля:	Экзамен	

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	42	1134
Контактная работа – аудиторные занятия:	21,25	573,75
Практические занятия (ПЗ)	21,25	573,75
Самостоятельная работа (СР):	19,72	532,35
Контактная самостоятельная работа	-	-
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	19,72	532,35
Зачет с оценкой:	0,03	0,9
Экзамен	1	27
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,3
Подготовка к экзамену		26,7
Вид контроля:	Зачет с оценкой Экзамен	
В том числе по семестрам:		
1 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	10	270
Контактная работа – аудиторные занятия:	4,72	127,5

Практические занятия (ПЗ)	4,72	127,5
Самостоятельная работа (СР):	5,27	142,2
Контактная самостоятельная работа	-	-
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	5,27	142,2
Зачет с оценкой:	0,01	0,3
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
2 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	7	189
Контактная работа – аудиторные занятия:	4,72	127,5
Практические занятия (ПЗ)	4,72	127,5
Самостоятельная работа (СР):	2,27	61,2
Контактная самостоятельная работа	-	-
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	2,27	61,2
Зачет с оценкой:	0,01	0,3
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,3
Вид контроля: зачет	Зачет с оценкой	
3 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	11	297
Контактная работа – аудиторные занятия:	4,72	127,5
Практические занятия (ПЗ)	4,72	127,5
Самостоятельная работа (СР):	6,267	169,2
Контактная самостоятельная работа	-	-
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	6,267	169,2
Зачет с оценкой:	0,01	0,3
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,01	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой	
4 семестр		
Общая трудоемкость в семестре	14	378
Контактная работа – аудиторные занятия:	7,08	191,25
Практические занятия (ПЗ)	7,08	191,25
Самостоятельная работа (СР):	5,92	159,75
Контактная самостоятельная работа	-	-
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе НИР	5,92	159,75
Экзамен	1	0,3
Контактная работа – промежуточная аттестация	1	0,3
Подготовка к экзамену		26,7
Вид контроля:	Экзамен	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел практики	Академ. ч.			
		Всего	Аудит. работа	Сам. работа	Форма контроля
1	Раздел 1. Выполнение и представление результатов	1512	748	764	Зачет с оценкой/экзамен
2	Выполнение научных исследований.	1440	712	728	Зачет с оценкой/экзамен
3	Подготовка научного доклада и презентации.	72	36	36	Зачет с оценкой/экзамен
4	Всего	1512	748	764	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований

1.1. Выполнение научных исследований. Составление программы исследования. Структура и содержание основных разделов отчета о научно-исследовательской работе. Формулирование целей и задач исследования; составление аналитического обзора по теме исследования; выбор эффективных методов и методик достижения желаемых результатов исследования. Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов; анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов; написание отчета.

1.2. Подготовка научного доклада и презентации.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:	Раздел	
	1.1	1.2
1	2	3
Знать:		
порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий	+	+
порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры	+	+
Уметь:		
осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий;	+	+
использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	+	+
выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки.	+	+

Владеть:		
способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры;	+	+
методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности;	+	+
способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ;	+	+
навыками выступлений перед учебной аудиторией.	+	+
<i>В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие компетенции:</i>		
Общекультурных:		
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	+	+
готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);	+	+
готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);	+	+
способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);	+	+
способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5);	+	+
способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);	+	+
способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8);	+	+
Общепрофессиональных:		
готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	+	+
готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);	+	+
способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с	+	+

направлением и профилем подготовки (ОПК-3);		
готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);	+	+
готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5).	+	+
Профессиональных:		
способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);	+	+
готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);	+	+
способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);	+	+
готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);	+	+
готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);	+	+
способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-6);	+	+
способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство (ПК-7).	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Учебным планом подготовки магистров по направлению 18.04.01 «Химическая технология», магистерская программа «Материалы и технологии смарт-энергосистем» предусмотрено проведение практических занятий по программе «Производственная практика: НИР» в объеме 748 академических часов.

Практические занятия состоят в выполнении обучающимся научно-исследовательской работы по индивидуальной тематике. Практические занятия проводятся под руководством руководителя практики в форме:

- еженедельных консультаций по тематике научного исследования, включающих помощь в практическом освоении методов и приборов, необходимых для реализации задач НИР, обсуждения и согласования полученных промежуточных результатов НИР;
- проведения контрольных точек – промежуточных отчетов по научно-исследовательской работе студентов, для контроля понимания материала и освоения студентом приемов и навыков работы по тематике исследования;
- обсуждения результатов и выводов от посещения профильных предприятий, выставок, семинаров и прочих научно-образовательных мероприятий по тематике научной работы магистранта;
- консультационных занятий при подготовке и написании отчета по научно-исследовательской работе.

Примерный перечень тем научно-исследовательских работ

Результаты научно-исследовательской работы оформляются обучающимся в виде отчета, презентации и представляются в форме устного доклада.

- Исследование характеристик ванадиевой проточной редокс-батареи
- Моделирование стека проточной редокс-батареи
- Моделирование и расчет параметров системы проточных полей проточной батареи как ключевого элемента МЭБ
- Исследование электродных материалов для суперконденсаторов
- Моделирование параметров газовых каналов топливного элемента
- Проектирование прибора для моментального измерения напряжения на токосъемных пластинах стека проточной батареи
- Исследования влияния модификации мембран на характеристики проточной батареи
- Исследования влияния модификации электродов на характеристики проточной батареи
- Редокс-медиаторные электроды ВПРБ

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по данному виду практики в соответствии с Учебным планом не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

На практику «Производственная практика: НИР» учебным планом выделено 764 акад. часа (573 астрон. часов) самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студента в соответствии с рабочей программой «Производственная практика: НИР» заключается в теоретической проработке материала

по тематике научного исследования, его систематизацию и обобщение при подготовке отчета по научно-исследовательской работе, а также на подготовку научного доклада и презентации результатов работы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Комплект оценочных средств по практике «Производственная практика: НИР» предназначен для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям образовательной программы, в том числе рабочей программы практики «Производственная практика: НИР». А также для оценивания результатов обучения: знаний, умений, владений и уровня приобретенных компетенций.

Комплект оценочных средств включает:

- оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в форме устного опроса, позволяющего оценивать и диагностировать знание фактического материала, умение правильно использовать специальные термины и понятия, планировать и выполнять научное исследование;

1. оценочные средства для проведения итогового контроля в форме зачета с оценкой и экзамена.

8.1. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ

- Исследование характеристик ванадиевой проточной редокс-батареи
- Моделирование стека проточной редокс-батареи
- Моделирование и расчет параметров системы проточных полей проточной батареи как ключевого элемента МЭБ
- Исследование электродных материалов для суперконденсаторов
- Моделирование параметров газовых каналов топливного элемента
- Проектирование прибора для моментального измерения напряжения на токосъемных пластинах стека проточной батареи
- Исследования влияния модификации мембран на характеристики проточной батареи
- Исследования влияния модификации электродов на характеристики проточной батареи
- Редокс-медиаторные электроды ВПРБ

8.2. Примеры вопросов для текущего контроля освоения практики

11. Основные типы химических источников тока и принципы их функционирования
12. Типы материалов, используемых в химических источниках тока
13. Методы подбора ключевых компонентов и материалов
14. Методы обработки конструкционных материалов, достоинства и недостатки
15. Методы обработки ключевых материалов, достоинства и недостатки
16. Методы обработки вспомогательных материалов, достоинства и недостатки
17. Электрохимические методы измерения применительно к материалам конкретного вида ХИТ
18. Методы тестирования готового ХИТ, основные характеристики ХИТ
19. Методы улучшения характеристик проточных батарей и топливных элементов
20. Особенности утилизации отработавших ХИТ

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.3. Итоговый контроль освоения практики (1,2,3 семестр – зачёт с оценкой, 4 – экзамен)

Итоговый контроль освоения дисциплины включает представление отчета по научно-исследовательской работе, устный доклад, презентацию результатов научного исследования и ответы на вопросы по теме работы.

Максимальная оценка на зачете / экзамене – 40 баллов.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой и экзамена

Зачет с оценкой по дисциплине «**Производственная практика: НИР**» проводится в 1,2,3 семестрах и включает 2 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается в 20 баллов. Максимальная оценка за зачет с оценкой составляет 40 баллов.

Пример билета для зачета с оценкой:

«Утверждаю» зав. лабораторией _____ Петров М.М. «__» _____ 20__ г.	Министерство образования и науки Российской Федерации — _____ РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА НОЛ ЭМХИТ ДИСЦИПЛИНА «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА» БИЛЕТ №1			
1	Основные физико-химические методы исследования, использованные при решении задач по тематике индивидуального научного исследования, их достоинства и недостатки.			
2	Выводы по проведенной научно-исследовательской работе и перспективы развития данной научной тематики			
Оценочный материал к билету	Вопрос	1	2	Σ
	Балл	20	20	40

Экзамен по дисциплине «**Производственная практика: НИР**» проводится в 4 семестре включает 3 контрольных вопроса, каждый из которых оценивается в 15, 15 и 10 баллов соответственно. Максимальная оценка за зачет с оценкой составляет 40 баллов.

Пример билета для экзамена:

«Утверждаю» зав. лабораторией _____ Петров М.М. «__» _____ 20__ г.	Министерство образования и науки Российской Федерации — _____ РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА НОЛ ЭМХИТ ДИСЦИПЛИНА «ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА» БИЛЕТ №1			
1	Основные физико-химические методы исследования, использованные при решении задач по тематике индивидуального научного исследования, их достоинства и недостатки.			

2	Выводы по проведенной научно-исследовательской работе и перспективы развития данной научной тематики					
3	Перспективы использования результатов научного исследования в практике					
Оценочный материал к билету		Вопрос	1	2	3	Σ
		Балл	15	15	10	40

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Рекомендованная литература

А. Основная литература

2. Методические рекомендации по оформлению отчетов по всем видам практик на предприятиях по разработке и производству биологически активных веществ [Текст] : учебно-методическое пособие / сост. А. В. Калистратова [и др.]. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. - 36 с.
3. Проточные химические источники тока для распределенной энергетики. Антипов А.Е., Конев Д.В., Усенко А.А., Карташова Н.В., Добровольский Ю.Д. 2020г. Издательский центр РХТУ им. Д. И. Менделеева, ISBN 978-5-7237-1786-2, 108 с.
4. Bagotskii, V. S. (Vladimir Sergeevich). Electrochemical power sources: batteries, fuel cells, and supercapacitors / Vladimir S. Bagotsky, Alexander M. Skundin, Yuriy VM. Volfkovich.
5. Литий-ионные аккумуляторы: учеб. пособие /Ю.А.Добровольский, О.В. Бушкова, Е.А. Астафьев, Е.Ю. Евщик, Р.Р.Каюмов, А.В. Корчун, О.А. Дрожжин, Е.А. Антипов. – М.:РХТУ им. Д.И. Мендлеева, 2020. – 208 с.
6. Суперконденсаторы, или Форсаж электроэнергии: учеб. пособие /А.Е. Укше, А.Е. Антипов, Ю.А.Добровольский. – М.:РХТУ им. Д.И. Мендлеева, 2020. – 96 с.

Б. Дополнительная литература

9. Бондалетова Л.И. Б811 Полимерные композиционные материалы (часть 1): учебное пособие / Л.И. Бондалетова, В.Г. Бондалетов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 118 с.
10. Conway B.E. Electrochemical super capacitors: scientific fundamentals and technological applications. 1999
11. Electrochemistry. I. Brett, Ana Maria Oliveira. II. Title. QD553.B74 1993 541.3'7-dc20 92-29087
12. Bagotsky, V. S. (Vladimir Sergeevich). Fundamentals of electrochemistry / V. S. Bagotsky— 2nd ed.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <https://scholar.google.ru> – поисковая система по статьям

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для освоения практики используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> / (дата обращения: 24.06.2021 г.).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5/> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

4. Положение о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf (дата обращения: 24.06.2021 г.).

Для освоения практики студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

4. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 24.06.2021 г.).
5. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 24.06.2021 г.).
6. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Методические рекомендации по организации учебной работы обучающегося направлены на повышение ритмичности и эффективности его практической работы по практике. Практика «Производственная практика: НИР» включает 1 раздел, состоящий из двух подразделов, каждый из которых имеет определенную логическую завершенность. «Производственная практика: НИР» начинается с выбора темы и составления программы исследования. Структуру и краткое содержание основных разделов работы планирует руководитель НИР. Контроль за выполнением плана работы осуществляется

руководителем и на контрольных точках. Обучающийся на основании изучения научно-технической литературы формулирует цель и задачи исследования. При составлении аналитического обзора по теме исследования следует пользоваться информацией, в том числе и из периодических источников. Выбор эффективных методов и методик достижения желаемых результатов исследования обучающийся выбирает самостоятельно и обсуждает с руководителем НИР. Проведение соответствующих экспериментов для получения практических результатов; анализ, интерпретация и обобщение результатов исследования; формулировка выводов обучающийся проводит самостоятельно.

1.2 Подготовка научного доклада и презентации.

Изучение материала подразделов 1 и 2 заканчивается контролем его освоения в форме контрольной работы. Результаты выполнения контрольных работ оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка контрольной работы составляет по 20 баллов.

Дисциплина «Производственная практика: НИР» предусматривает подготовку и написание отчета по самостоятельно выполненной научной работе по выбранной теме. В отчет включаются сведения для составления аналитического обзора по теме НИР, а также полученные в ходе научно-исследовательской работы систематизированные экспериментальные данные.

Целью выполнения научного исследования и подготовки отчета и презентации является закрепление полученных знаний по дисциплине, расширение эрудиции и кругозора в области химии и технологии химических источников тока и систем на их основе, развитие творческого потенциала и самостоятельного мышления. При подготовке отчета обучающийся приобретает навыки работы с информационными ресурсами, опыт выполнения научных экспериментов с привлечением различных методов исследования, изложения, анализа и обобщения результатов исследования, формулирования выводов по работе, знакомство с правилами оформления научных отчетов.

При оформлении отчета о научном исследовании следует ориентироваться на требования ГОСТ 7.32 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

Совокупная оценка текущей работы обучающегося в семестре складывается из оценок за выполнение контрольных работ (собеседований). Максимальная оценка текущей работы в семестре составляет 60 баллов.

В соответствии с учебным планом изучение дисциплины завершается промежуточным контролем в форме зачета с оценкой (в 1,2 и 3 семестрах) и экзамена (в 4 семестре). Максимальная оценка на зачете / экзамене составляет 40 баллов. На зачет / экзамен обучающийся представляет подготовленный отчет о НИР в форме пояснительной записки, презентацию и устный доклад, затем отвечает на вопросы по теме представленной НИР.

Доклад, презентация, ответы на вопросы оцениваются в соответствии с принятой в университете рейтинговой системой оценки знаний. Максимальная оценка отчета НИР (реферата) составляет 40 баллов.

Общая оценка результатов освоения дисциплины складывается из числа баллов, набранных в семестре и полученных на зачете / экзамене. Максимальная общая оценка по дисциплине составляет 100 баллов.

10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий взаимодействие студента с руководителем практики (научно-исследовательской работы) полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем программы практики (НИР) и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Основной задачей преподавателей, руководящих НИР, является выработка у обучающихся навыков выполнения научно-исследовательской работы и обобщения и обработки полученных результатов.

Научный руководитель НИР:

- совместно с обучающимся составляет программу научно-исследовательской работы и устанавливает календарные сроки её проведения;
- согласовывает график проведения научно-исследовательской работы и осуществляет систематический контроль за ходом ее выполнения;
- рекомендует обучающимся ознакомление с публикациями в периодических журналах и Интернет-ресурсах;
- оказывает помощь по вопросам, связанным с прохождением научно-исследовательской работы и оформлением отчета;
- участвует в работе комиссии по защите отчетов студентов по НИР.

Выдавая задание с указанием темы научного исследования, направленного на решение конкретных научных задач по получению потенциальных или известных биологически активных веществ и изучению их свойств, преподавателю необходимо уделить внимание следующим вопросам:

о постановке цели и определению задач исследования;

о выборе методов исследования для решения конкретных научных задач.

Необходимо обратить внимание на составление программы исследования и содержание основных разделов отчета о выполнении научно-исследовательской работы. Помочь обучающимся сформулировать цель и задачи исследования. Следует уделить особое внимание анализу, интерпретации и обобщению результатов исследования; формулированию выводов по работе.

11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий консультации студентов и контроль освоения программы практики (НИР) полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем программы практики (НИР) и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в

случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации и практические занятия, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки материалов (промежуточных отчетов) в электронном виде; самостоятельная работа.

При реализации РП практики в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости консультации проводятся в режиме онлайн;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

12. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева обеспечивает информационную поддержку всем направлениям деятельности университета, содействует подготовке высококвалифицированных специалистов, совершенствованию учебного процесса, научно-исследовательской работы, способствует развитию профессиональной культуры будущего специалиста.

ИБЦ университета обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по всем дисциплинам, практикам и ГИА основной образовательной программы по направлению 18.04.01 «Химическая технология», магистерская программа «Материалы и технологии smart-энергосистем».

Информационно-библиотечный центр обеспечивает самостоятельную работу обучающихся в читальных залах, предоставляя широкий выбор литературы по актуальным направлениям, а также обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

Для более полного и оперативного справочно-библиографического

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№ п/п	Электронный ресурс	Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому
-------	--------------------	---	---

			предоставляется договором
1	ЭБС «Лань»	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Лань». Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам.
2	Электронно библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная. РХТУ им. Д.И. Менделеева. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ
3	ЭБС «Научноэлектронная библиотека eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя. ООО «РУНЭБ» Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей - доступ	Электронные издания, электронные версии периодических или непериодических изданий
4	Scopus	Принадлежность сторонняя ГПНТБ, Ссылка на сайт – http://www.scopus.com Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

– Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/> Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

– Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/> В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

– BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/> База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

– Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/> Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

– US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/> Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

– Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/> Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

– Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом занятия по практике «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков» проводятся в форме самостоятельной работы студента и практических занятий.

«Производственная практика: НИР» проводится с использованием материально-технической базы НОЛ ЭМХИТ, а также сторонних организаций – партнеров РХТУ им Д.И. Менделеева.

13.1. Средства обеспечения освоения дисциплины

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью, которая также оснащена компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет для проведения студентами самостоятельной работы.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, демонстрационные стенды.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры и ноутбуки, укомплектованные программными средствами; МФУ; проектор и экран; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине.
Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки; кафедральная библиотека изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора и поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ISIS Draw	Бесплатная программа	-	Бессрочная
2	Inkscape	Бесплатная программа	-	Бессрочная
3	paint.NET	Бесплатная программа	-	Бессрочная
4	Autodesk Fusion 360	Бесплатная программа	-	Бессрочная
5	OpenOffice	Бесплатная программа	-	Бессрочная
6	Open Office Calc	Бесплатная программа	-	Бессрочная

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование раздела	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований. 1.2 Выполнение научных исследований.	<i>Знает:</i> – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий в области ХИТ. <i>Умеет:</i> – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий <i>Владеет:</i> – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы	Оценка за контрольные работы №1, 2. Оценка на зачете. Оценка на экзамене

	<p>магистратуры;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности; – способностью на практике использовать умения и навыки в организации научно-исследовательских и проектных работ; – навыками выступлений перед учебной аудиторией 	
<p>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований. 1.2 Подготовка научного доклада и презентации.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения научно-исследовательских работ с использованием современных технологий – порядок организации, планирования, проведения и обеспечения образовательной деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выполнять педагогические функции, проводить практические и лабораторные занятия со студенческой аудиторией по выбранному направлению подготовки. – использовать современные приборы и методики по профилю программы магистратуры, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты – осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью и готовностью к исследовательской деятельности по профилю изучаемой программы магистратуры; – методологическими подходами к организации научно-исследовательской и образовательной деятельности; – способностью на практике использовать умения и навыки в 	<p>Оценка за контрольные работы №1, 2. Оценка на зачете. Оценка на экзамене</p>

	<p>организации научно-исследовательских и проектных работ;</p> <p>– навыками выступлений перед учебной аудиторией</p>	
--	---	--

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе
«Производственная практика: НИР»
основной образовательной программы
18.04.01 «Химическая технология»
«Материалы и технологии смарт-энергосистем»
Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ С.Н. Филатов
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»

Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

Магистерская программа - «Материалы и технологии smart энергосистем»

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«__» _____ 20 ____ г.

Протокол № _____

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2020 г.

Программа составлена сотрудниками научно-образовательной лаборатории «Электроактивные материалы и химические источники тока» д.х.н, профессором А. Е. Антиповым, к.ф.-м.н., ассистентом М.М. Петровым, ассистентом Л.З. Абунаевой.

Рабочая программа одобрена на заседании научно-образовательной лаборатории «Электроактивные материалы и химические источники тока», протокол № ____ от «_____» _____ 20 ____ г.

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	59
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ	59
3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	60
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	61
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	61
4.2. Содержание разделов дисциплины.....	61
5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	62
6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	64
6.1. Практические занятия	64
6.2. Лабораторные занятия	64
7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	64
8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	64
8.1. Требования к отчету о прохождении практики	65
8.2. Примерная тематика отчетов по практике	65
8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики	66
(зачет с оценкой).....	66
8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой.....	66
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	67
9.1. Рекомендованная литература	67
9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации	67
9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины	67
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ.....	69
13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	72
13.1. Средства обеспечения освоения дисциплины	72
13.2. Учебно-наглядные пособия	72
13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	72
13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы	72
13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения	72
14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ	73
15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	74

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) подготовки кадров высшей квалификации, направление подготовки **18.04.01 – «Химическая технология»**; по магистерской программе «Материалы и технологии smart энергосистем», рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленным опытом **научно-образовательной лаборатории «Электроактивные материалы и химические источники тока»** (ранее – лаборатория «Электроактивные материалы и электрохимическая энергетика») РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Программа относится к базовой части учебного плана, к блоку Учебного плана к блоку «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» и рассчитана на проведение практики в 4 семестре (2 курс) обучения. Программа предполагает, что обучающиеся освоили все дисциплины, предусмотренные учебным планом и имеют теоретическую и практическую подготовку в области материалов и технологии химических источников тока и систем на их основе.

Цели практики - выполнение выпускной квалификационной работы.

Задачи практики:

- окончательное формирование у обучающихся профессиональных компетенций в области материалов и технологий химических источников тока и систем на их основе
- совершенствование навыков оформления и представления результатов научных исследований.

Способ проведения практики: **стационарная**.

Контроль успеваемости студентов ведется по принятой в университете рейтинговой системе.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Проведение практики при подготовке магистров по направлению **18.04.01 «Химическая технология»**; магистерская программа «Материалы и технологии smart энергосистем» способствует формированию следующих компетенций:

Общекультурных:

- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);
- способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8);

Общепрофессиональных:

- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);
- готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5).

Профессиональных:

- способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);
- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);
- готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);
- готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);
- способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-6);
- способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство (ПК-7).

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Знать:

- физико-химические закономерности технологии по профилю выпускной квалификационной работы;
- экономические показатели технологии;
- комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда.

Уметь:

- осуществлять контроль самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;
- выполнять подготовку научно-технической документации для проведения научных исследований и технических разработок;
- выполнять расчеты, связанные как с разработкой заданий для отдельных исполнителей, так и с составлением планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в целом.

Владеть:

- системой планирования и организации научно-исследовательских и проектных работ в рамках изучаемой программы магистратуры;
- основными должностными функциями руководящего персонала (руководителя научной группы, проекта, программы) в рамках изучаемой программы магистратуры.

3. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

«Преддипломная практика» организуется в 4 семестре магистратуры на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Материалы и технологии smart

энергосистем». Контроль освоения студентами материала практики осуществляется путем проведения зачета с оценкой.

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость практики по учебному плану	6	216
Контактная работа – аудиторные занятия:	—	—
Самостоятельная работа (СР):	5,99	215,6
Контактная самостоятельная работа	—	—
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	4,99	179,6
Индивидуальное задание	1	36
Зачет с оценкой:	0,011	0,4
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,011	0,4
Вид контроля:	Зачет с оценкой	

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость практики по учебному плану	6	162
Контактная работа – аудиторные занятия:	—	—
Самостоятельная работа (СР):	5,99	161,7
Контактная самостоятельная работа	—	—
Самостоятельное освоение знаний, умений и навыков по программе учебной практики	4,99	134,7
Индивидуальное задание	1	27
Зачет с оценкой:	0,011	0,3
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,011	0,3
Вид контроля:	Зачет с оценкой	

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

4.1. Разделы практики и виды занятий

№ п/п	Раздел практики	Объем раздела практики
1	Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики – научно-исследовательской работы	16
2	Раздел 2. Выполнение выпускной квалификационной работы.	200
3	Всего часов	216

4.2. Содержание разделов практики

Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики – научно-исследовательской работы.

Цели и задачи преддипломной практики. Составление и согласование плана выполнения выпускной квалификационной работы, контрольных точек, вида и объема представляемого к каждой контрольной точке материала. Организационно-методические мероприятия. Инструктажи на рабочем месте, по электробезопасности и противопожарной безопасности, по технике безопасности работы с веществами

повышенной опасности. Составление частной инструкции по технике безопасности в соответствии с особенностями объектов и методов исследования по утвержденной тематике ВКР.

Раздел 2. Выполнение выпускной квалификационной работы.

Тематика преддипломной практики студентов магистратуры определяется тематикой их выпускной квалификационной работы и проводится в научно-исследовательском формате (выполнении научно-исследовательской работы).

Научно-исследовательская практика проходит в научных лабораториях, технологических подразделениях, информационных центрах научно-исследовательской организации или в лабораториях выпускающей кафедры РХТУ им. Д. И. Менделеева. Студенты знакомятся с текущей работой лаборатории, осваивают методы обработки материалов и тестирования готовых устройств, проводят отдельные физико-химические и технологические испытания, приобретают навыки поиска научно-технической информации и работы с базами данных, участвуют в обработке результатов исследования и подготовки их к публикации.

Во время прохождения преддипломной практики студенты собирают материалы по тематике выпускной квалификационной работы, анализируют их, намечают основные направления и задачи работы, вырабатывают методологию решения этих задач.

Конкретное содержание преддипломной практики определяется индивидуальным заданием студента с учётом интересов и возможностей организаций, где она выполняется.

Индивидуальное задание разрабатывается по профилю специальности в строгом соответствии с утвержденной темой выпускной квалификационной работы магистра.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:	Раздел			
	1	2	3	4
1	2	3	4	5
Знать:				
физико-химические закономерности технологии по профилю выпускной квалификационной работы;	+	+	+	+
экономические показатели технологии;	+	+	+	+
комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда.	+	+	+	+
Уметь:				
осуществлять контроль самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы;	+	+	+	+
выполнять подготовку научно-технической документации для проведения научных исследований и технических разработок;	+	+	+	+
выполнять расчеты, связанные как с разработкой заданий для отдельных исполнителей, так и с составлением планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в целом.	+	+	+	+
Владеть:				
системой планирования и организации научно-исследовательских и проектных работ в рамках изучаемой программы магистратуры;	+	+	+	+
основными должностными функциями руководящего персонала (руководителя научной группы, проекта, программы) в рамках изучаемой программы магистратуры.	+	+	+	+

В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие компетенции:

Общекультурных:

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);	+	+	+	+
готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);	+	+	+	+
способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);	+	+	+	+
способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8);	+	+	+	+

Общепрофессиональных:

своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);	+	+	+	+
способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);	+	+	+	+
готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5).	+	+	+	+

Профессиональных:

способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);	+	+	+	+
готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);	+	+	+	+
способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);	+	+	+	+
готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических	+	+	+	+

нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);				
готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);	+	+	+	+
способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-6);	+	+	+	+
способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство (ПК-7).	+	+	+	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Практические занятия по данному виду практики в соответствии с Учебным планом не предусмотрены.

6.2. Лабораторные занятия

Лабораторные занятия по данному виду практики в соответствии с Учебным планом не предусмотрены.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Практика «Преддипломная практика» проводится в форме самостоятельной работы обучающегося в объеме 216 академических часов (162 астроном. часа). Регламент практики определяется и устанавливается в соответствии с учебным планом и темой государственной итоговой аттестации обучающегося.

Основу содержания самостоятельной работы обучающегося при прохождении практики составляет освоение методов, приемов, технологий анализа и систематизации научно-технической информации, разработка планов и программ проведения научных исследований и выполнение исследований по теме выпускной квалификационной работы с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

При прохождении практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение семинаров кафедры (проблемной лаборатории, научной группы);
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- посещение предприятий по производству ..., выставок;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ПРАКТИКИ

Итоговая оценка по практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется студенту по итогам написания отчета о прохождении практики «Преддипломная практика» (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 60

баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

8.1. Требования к отчету о прохождении практики

Отчет о прохождении преддипломной практики выполняется студентом во время прохождения практики в соответствии с календарным учебным графиком рабочего учебного плана подготовки магистров по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология», магистерская программа «Материалы и технологии смарт-энергосистем».

Отчет о прохождении дисциплины должен содержать следующие основные разделы:

- титульный лист с наименованием вида практики и названия научно-исследовательской организации или производственного предприятия – места прохождения практики;
- содержание (наименование всех текстовых разделов отчета);
- результаты выполнения обучающимся программы выпускной квалификационной работы в процессе прохождения практики;
- цели и задачи научной работы;
- анализ информации, полученной из различных информационных источников, по теме итоговой квалификационной работы;
- сведения о материалах, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
- описание методов исследования и научно-исследовательского оборудования, использованных при выполнении экспериментальной работы во время прохождения практики;
- полученные экспериментальные результаты и их обсуждение;
- основные выводы по результатам экспериментальной работы, выполненной во время прохождения практики;
- список использованных литературных источников.

Отчет о прохождении дисциплины выполняется с помощью персонального компьютера на листах формата А4, поля – стандартные, шрифт – Times New Roman, 12, через 1,5 интервала. Таблицы и рисунки выполняются в соответствии с ГОСТ 7.32-2001. Текстовый материал необходимо иллюстрировать рисунками и фотографиями, выполненными во время прохождения практики или полученными из сети Интернет.

Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами со сквозной нумерацией по всему тексту; титульный лист включают в общую нумерацию страниц отчета, но номер страницы на титульном листе не проставляют;

Ссылки на использованные источники располагают в тексте в порядке их появления и нумеруют арабскими цифрами без точки в квадратных скобках, например, [1]; [3-5]. Библиографические ссылки оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.

8.2. Примерная тематика отчетов по практике

Тематика отчетов по практике должна соответствовать тематике государственной итоговой аттестации и выпускной квалификационной работе.

Примерная тематика отчетов по дисциплине представлена ниже:

- Исследование характеристик ванадиевой проточной редоск-батареи

- Моделирование стека проточной редокс-батареи
- Моделирование и расчет параметров системы проточных полей проточной батареи как ключевого элемента МЭБ
- Исследование электродных материалов для суперконденсаторов
- Моделирование параметров газовых каналов топливного элемента
- Проектирование прибора для моментального измерения напряжения на токосъемных пластинах стека проточной батареи
- Исследования влияния модификации мембран на характеристики проточной батареи
- Исследования влияния модификации электродов на характеристики проточной батареи
- Редокс-медиаторные электроды ВПРБ

8.3. Примеры вопросов для итогового контроля освоения практики (зачет с оценкой)

1. Постановка цели и задачи исследования.
2. Определение актуальности темы работы и научной новизны объектов исследования.
3. Практическая значимость результатов исследования.
4. Особенности механизмов проводимых реакций.
5. Особенности методик исследований, используемых в работе (известных ранее, усовершенствованных автором или оригинальных)
6. Полученные результаты и их анализ.
7. Выводы сделанные на данном этапе исследования и перспективы развития данной научной темы.
8. Научное и практическое значение полученных результатов.
9. Особенности аналитических методов использованных при доказательстве структуры полученных соединений.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

8.4. Структура и примеры билетов для зачета с оценкой

Зачет с оценкой по практике «Преддипломная практика» включает 2 контрольных вопроса, оцениваемых по 20 баллов. Максимальная оценка за зачет с оценкой составляет 40 баллов.

Пример билета для зачета с оценкой:

<p>«Утверждаю» зав. лабораторией _____ Петров М.М. «__» _____ 20__ г.</p>	<p>Министерство образования и науки Российской Федерации — _____ РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА НОЛ ЭМХИТ ДИСЦИПЛИНА «ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА» БИЛЕТ №1</p>
<p>1</p>	<p>Определение актуальности темы работы и научной новизны объектов исследования.</p>

2	Основные физико-химические методы исследования, использованные при решении задач по тематике индивидуального научного исследования, их достоинства и недостатки.			
Оценочный материал к билету	Вопрос	1	2	Σ
	Балл	20	20	40

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

9.1. Рекомендованная литература

А. Основная литература

7. Методические рекомендации по оформлению отчетов по всем видам практик на предприятиях по разработке и производству биологически активных веществ [Текст] : учебно-методическое пособие / сост. А. В. Калистратова [и др.]. - М. : РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2015. - 36 с.
8. Проточные химические источники тока для распределенной энергетики. Антипов А.Е., Конев Д.В., Усенко А.А., Карташова Н.В., Добровольский Ю.Д. 2020г. Издательский центр РХТУ им. Д. И. Менделеева, ISBN 978-5-7237-1786-2, 108 с.
9. Bagotskii, V. S. (Vladimir Sergeevich). Electrochemical power sources: batteries, fuel cells, and supercapacitors / Vladimir S. Bagotsky, Alexander M. Skundin, Yuriy VM. Volfkovich.
10. Литий-ионные аккумуляторы: учеб. пособие /Ю.А.Добровольский, О.В. Бушкова, Е.А. Астафьев, Е.Ю. Евщик, Р.Р.Каюмов, А.В. Корчун, О.А. Дрожжин, Е.А. Антипов. – М.:РХТУ им. Д.И. Мендлеева, 2020. – 208 с.
11. Суперконденсаторы, или Форсаж электроэнергии: учеб. пособие /А.Е. Укше, А.Е. Антипов, Ю.А.Добровольский. – М.:РХТУ им. Д.И. Мендлеева, 2020. – 96 с.

Б. Дополнительная литература

13. Бондалетова Л.И. Б811 Полимерные композиционные материалы (часть 1): учебное пособие / Л.И. Бондалетова, В.Г. Бондалетов. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 118 с.
14. Conway B.E. Electrochemical super capacitors: scientific fundamentals and technological applications. 1999
15. Electrochemistry. I. Brett, Ana Maria Oliveira. II. Title. QD553.B74 1993 541.3'7-dc20 92-29087
16. Bagotsky, V. S. (Vladimir Sergeevich). Fundamentals of electrochemistry / V. S. Bagotsky—2nd ed.

9.2. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <https://scholar.google.ru> – поисковая система по статьям

9.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

Для освоения практики используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> / (дата обращения: 24.06.2021 г.).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5/> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

4. Положение о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf (дата обращения: 24.06.2021 г.).

Для освоения практики студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

7. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

8. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

9. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

10.1. Для студентов, обучающихся по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологи

Преддипломная практика проводится в 4 семестре в течение 4 недель в форме самостоятельной работы обучающегося.

Как правило, практика проводится на кафедре, на которой обучается студент, под консультативно-методическим руководством научного руководителя обучающегося или на предприятии, профиль которого соответствует тематике выпускной квалификационной работы. При составлении календарного плана практики рекомендуется предусматривать ритмичность и регулярность выполнения отдельных ее частей (разделов).

За время прохождения практики обучающийся обязан собрать необходимый материал и выполнить основную часть выпускной квалификационной работы.

Программа практики изменяется в зависимости от того, выполняется ли выпускная квалификационная работа в форме научно-исследовательской либо расчетно-графической работы

Итоговая оценка по практике (зачет с оценкой, максимальная оценка – 100 баллов) выставляется обучающемуся по итогам написания отчета о прохождении преддипломной практики (максимальная оценка за отчет о прохождении практики – 60 баллов) и итогового опроса студента (максимальная оценка за итоговый опрос – 40 баллов).

Требования к отчету о прохождении практики представлены в разделе 8.1 настоящей программы. Именные темы выпускных квалификационных работ представлены в разделе 8.2 программы.

Результаты выполнения требований к преддипломной практике оцениваются по завершении работы комиссией, включающей 2-3 преподавателя кафедры при участии руководителя практики.

10.2. Для студентов, обучающихся по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий взаимодействие студента с руководителем практики полностью или частично проводится в режиме онлайн. Объем программы практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

11.1. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, без использования электронного образования и дистанционных образовательных технологий

Основной задачей преподавателей, осуществляющих руководство преддипломной практикой студентов, является выработка у обучающегося соответствующих компетенций и понимания их необходимости для дальнейшей работы в области научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

С целью более эффективного усвоения обучающимися материала данной дисциплины рекомендуется использовать:

- Федеральные законы и подзаконные акты;
- аналитические обзоры Министерства образования и науки РФ;
- Федеральные государственные образовательные стандарты;
- учебно-методические материалы образовательной организации;
- национальные стандарты и технические регламенты;
- аналитические материалы в конкретной предметной области;
- мультимедийные презентации, графики и таблицы, иллюстрирующие изучаемый материал;
- видеофильмы.

Преподаватель должен предоставлять обучающимся информацию о возможности использования Интернет-ресурсов по тем или иным темам и направлениям выпускной квалификационной работы.

11.2. Для преподавателей, при реализации программы по очной форме, с использованием электронного образования и дистанционных образовательных технологий

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий консультации студентов и контроль освоения программы практики полностью или частично проводятся в режиме онлайн. Объем программы практики и распределение нагрузки по видам работ соответствует п. 4.1. Распределение баллов соответствует п. 10.1 либо может быть изменено в соответствии с решением кафедры, в случае перехода на ЭО и ДОТ в процессе обучения. Решение кафедры об используемых технологиях и системе оценивания достижений обучающихся принимается с учетом мнения ведущего преподавателя и доводится до обучающихся.

Реализация ЭО и ДОТ предполагает использование следующих видов и учебной деятельности: онлайн консультации и практические занятия, проводимые полностью или частично с применением ЭО и ДОТ; текущий контроль в режиме тестирования и проверки материалов (промежуточных отчетов) в электронном виде; самостоятельная работа.

При реализации РП практики в зависимости от конкретной ситуации ЭО и ДОТ могут быть применены в следующем виде:

- объем часов контактной работы обучающихся с преподавателем не сокращается) и электронные образовательные ресурсы (ЭОР) методически обеспечивают самостоятельную работу обучающихся в объеме, предусмотренном рабочей программой данной дисциплины. При этом в случае необходимости консультации проводятся в режиме онлайн;
- учебные курсы, интегрированные в LMS Moodle, контактные часы по которым могут быть исключены, изучаются обучающимися самостоятельно при минимальном участии преподавателя (консультации в режиме форума или в режиме вебинара).

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№ п/п	Электронный ресурс	Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «Лань»	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Лань». Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по

			естественным и техническим наукам.
2	Электронно библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная. РХТУ им. Д.И. Менделеева. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ
3	ЭБС «Научноэлектронная библиотека eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя. ООО «РУНЭБ» Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей - доступ	Электронные издания, электронные версии периодических или непериодических изданий
4	Scopus	Принадлежность сторонняя ГПНТБ, Ссылка на сайт – http://www.scopus.com Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

– Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/> Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

– Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/> В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

– BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/> База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

– Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/> Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

– US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/> Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

– Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/> Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

– Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)
http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС
свободного доступа:

- Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.
- Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.
- Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.
- Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с учебным планом практика «**Преддипломная практика**» проводится в форме самостоятельной работы обучающегося, как правило, на кафедре, осуществляющей подготовку обучающегося, и включает освоение программы практики с использованием материально-технической базы кафедры.

13.1. Средства обеспечения освоения дисциплины

Учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью, которая также оснащена компьютерами с доступом к базам данных и выходом в Интернет для проведения студентами самостоятельной работы.

13.2. Учебно-наглядные пособия

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине, демонстрационные стенды.

13.3. Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры и ноутбуки, укомплектованные программными средствами; МФУ; проектор и экран; локальная сеть с выходом в Интернет.

13.4. Печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы

Информационно-методические материалы: учебные пособия по дисциплине. Электронные образовательные ресурсы: учебно-методические разработки; кафедральная библиотека изданий и диссертационных работ, выполненных аспирантами и сотрудниками кафедры.

13.5. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора и поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ISIS Draw	Бесплатная программа	-	Бессрочная
2	Inkscape	Бесплатная программа	-	Бессрочная

3	paint.NET	Бесплатная программа	-	Бессрочная
4	Autodesk Fusion 360	Бесплатная программа	-	Бессрочная
5	OpenOffice	Бесплатная программа	-	Бессрочная
6	Open Office Calc	Бесплатная программа	-	Бессрочная

14. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Наименование раздела	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Введение: цели и задачи преддипломной практики – научно-исследовательской работы</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химические закономерности технологии по профилю выпускной квалификационной работы; – экономические показатели технологии; – комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять контроль самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; – выполнять подготовку научно-технической документации для проведения научных исследований и технических разработок; – выполнять расчеты, связанные как с разработкой заданий для отдельных исполнителей, так и с составлением планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в целом. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – системой планирования и организации научно-исследовательских и проектных работ в рамках изучаемой программы магистратуры; – основными должностными функциями руководящего персонала (руководителя научной группы, проекта, программы) в рамках изучаемой программы 	<p>Оценка за отчет по практике</p>

	магистратуры.	
Раздел 2. Выполнение выпускной квалификационной работы.	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химические закономерности технологии по профилю выпускной квалификационной работы; – экономические показатели технологии; – комплекс мероприятий по технике безопасности, охране окружающей среды, охране труда. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять контроль самостоятельной и коллективной научно-исследовательской работы; – выполнять подготовку научно-технической документации для проведения научных исследований и технических разработок; – выполнять расчеты, связанные как с разработкой заданий для отдельных исполнителей, так и с составлением планов и программ проведения научных исследований и технических разработок в целом. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – системой планирования и организации научно-исследовательских и проектных работ в рамках изучаемой программы магистратуры; – основными должностными функциями руководящего персонала (руководителя научной группы, проекта, программы) в рамках изучаемой программы магистратуры. 	Оценка за отчет по практике Оценка, полученная на зачете по практике

15. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;

- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Дополнения и изменения к рабочей программе
«Преддипломная практика»
основной образовательной программы
18.04.01 «Химическая технология»
«Материалы и технологии смарт-энергосистем»
Форма обучения: очная

Номер изменения/дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»**

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

_____ С.Н. Филатов
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ: ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ
КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ВКЛЮЧАЯ ПОДГОТОВКУ К ЗАЩИТЕ И
ПРОЦЕДУРУ ЗАЩИТЫ»**

Направление подготовки 18.04.01 «Химическая технология»

Магистерская программа - «Материалы и технологии smart энергосистем»

Квалификация «магистр»

РАССМОТРЕНО И ОДОБРЕНО

на заседании Методической комиссии

РХТУ им. Д.И. Менделеева

«__» _____ 20__ г.

Протокол № _____

Председатель _____ Н.А. Макаров

Москва 2020 г.

Программа составлена сотрудниками научно-образовательной лаборатории «Электроактивные материалы и химические источники тока» д.х.н, профессором А. Е. Антиповым, к.ф.-м.н., ассистентом М.М. Петровым, ассистентом Л.З. Абунаевой.

Рабочая программа одобрена на заседании научно-образовательной лаборатории «Электроактивные материалы и химические источники тока», протокол № ____ от « ____ » _____ 20 ____ г.

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	80
2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	81
3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ	83
4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	83
5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	84
6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	87
6.1. Практические занятия	87
6.2. Лабораторные занятия	87
7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА.....	87
8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	87
9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	90
9.1. Рекомендуемые источники научно-технической информации	90
9.3. Средства обеспечения государственной итоговой аттестации	90
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ	91
11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....	93
11.2 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства	93
11.3 Перечень лицензионного программного обеспечения	93
12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	94
13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	96
Дополнения и изменения к рабочей программе	97

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с Законом РФ «Об образовании» государственная итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по программам высшего образования, в том числе по программам магистратуры, является заключительным и обязательным этапом оценки содержания и качества освоения студентами основной образовательной программы по направлению 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Материалы и технологии smart-энергосистем».

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Материалы и технологии smart-энергосистем».

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) подготовки кадров высшей квалификации, направление подготовки **18.04.01 – «Химическая технология»**; по магистерской программе «Материалы и технологии smart энергосистем», рекомендациями методической секции Ученого совета и накопленным опытом **научно-образовательной лаборатории «Электроактивные материалы и химические источники тока»** (ранее – лаборатория «Электроактивные материалы и электрохимическая энергетика») РХТУ им. Д.И.Менделеева. Программа рассчитана на изучение курса в течение одного семестра.

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты относится к базовой части образовательной программы и завершается присвоением квалификации «Магистр». Успешное прохождение государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты обучающихся по программе магистратуры проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

Защита ВКР предполагает, что обучающиеся имеют теоретическую и практическую подготовку в области неорганической, физической химии, электрохимии, в том числе в области химических источников энергии и систем на их основе.

Цель государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты – выявление уровня теоретической и практической подготовленности выпускника вуза к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки магистров 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Материалы и технологии smart-энергосистем».

Задачи государственной итоговой аттестации: защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты:

- установление соответствия содержания, уровня и качества подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО;
- мотивация выпускников на дальнейшее повышение уровня компетентности в избранной сфере профессиональной деятельности на основе углубления и расширения полученных знаний и навыков путем продолжения познавательной деятельности в сфере практического применения знаний и компетенций.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

К государственной итоговой аттестации: защите выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план по образовательной программе 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Материалы и технологии смарт-энергосистем».

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими компетенциями:

Общекультурными:

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);
- способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5);
- способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-6);
- способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);
- способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8);
- способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);

Общепрофессиональными:

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);
- способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);
- готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);

- готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5).

Профессиональными:

- способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);
- готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);
- способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);
- готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);
- готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);
- способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-6);
- способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство (ПК-7).

Завершающим этапом обучения по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Материалы и технологии smart-энергосистем» является защита выпускной квалификационной работы.

В результате прохождения государственной итоговой аттестации (выполнения выпускной квалификационной работы) у студента проверяется сформированность указанных выше компетенций, а также следующих знаний, умений и навыков, позволяющих оценить степень готовности обучающихся к дальнейшей профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен:

Знать:

- принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;
- физико-химические основы синтеза высокотемпературных функциональных материалов, методы их исследования и проектирования свойств;
- правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;
- приемы защиты интеллектуальной собственности.

Уметь:

- разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований;

- создавать теоретические модели технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;
- разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации;
- координировать работы по сопровождению реализации результатов работы в производстве.

Владеть:

- методологией и методикой анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;
- навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований;
- способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.

3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты в форме защиты ВКР проходит в 4 семестре на базе знаний, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Материалы и технологии smart-энергосистем» и рассчитана на сосредоточенное прохождение в 4 семестре (2 курс магистратуры) обучения в объеме 216 академических часов (6 ЗЕ).

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В академ. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	216
Контактная работа – аудиторные занятия:	—	—
Самостоятельная работа (СР):	5,98	215,33
Выполнение, написание и оформление ВКР	5,98	215,33
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,019	0,67
Вид контроля:	Защита ВКР	

Виды учебной работы	В зачетных единицах	В астроном. часах
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	6	162
Контактная работа – аудиторные занятия:	—	—
Самостоятельная работа (СР):	5,98	161,5
Выполнение, написание и оформление ВКР	5,98	161,5
Контактная работа – промежуточная аттестация	0,019	0,5
Вид контроля:	Защита ВКР	

4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты проходит в 4 семестре на базе знаний, умений и навыков, полученных студентами при изучении дисциплин направления 18.04.01 Химическая технология и прохождения практик.

Государственная итоговая аттестация магистров: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты, проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

Контроль уровня сформированности компетенций обучающихся, приобретенных при освоении ООП, осуществляется путем проведения защиты ВКР и присвоения квалификации «магистр».

Защита ВКР является обязательной процедурой итоговой государственной аттестации студентов высших учебных заведений, завершающих обучение по направлению подготовки магистратуры. Она проводится публично на открытом заседании ГЭК в соответствии с локальными нормативными и распорядительными актами университета, на котором могут присутствовать все желающие.

Материалы, представляемые к защите:

- выпускная квалификационная работа (пояснительная записка);
- задание на выполнение ВКР;
- отзыв руководителя ВКР;
- рецензия на ВКР;
- презентация (раздаточный материал), подписанная руководителем;
- доклад.

В задачи ГЭК входят выявление подготовленности студента к профессиональной деятельности и принятие решения о возможности выдачи ему диплома.

Решение о присуждении выпускнику квалификации «магистр» принимается на заседании ГЭК простым большинством при открытом голосовании членов комиссии на основании результатов итоговых испытаний. Результаты определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры защиты выпускной квалификационной работы. Апелляция о несогласии с результатами защиты выпускной квалификационной работы не принимается.

5. СООТВЕТСТВИЕ СОДЕРЖАНИЯ ТРЕБОВАНИЯМ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате изучения дисциплины обучающийся по программе магистратуры должен: 1	Защита ВКР
Знать:	
принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации;	+
физико-химические основы синтеза высокотемпературных функциональных материалов, методы их исследования и проектирования свойств	+
правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада;	+

приемы защиты интеллектуальной собственности.	+
Уметь:	
разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований;	+
создавать теоретические модели технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;	+
разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации;	+
координировать работы по сопровождению реализации результатов работы в производстве.	+
Владеть:	
методологией и методикой анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;	+
навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований;	+
способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ.	+
<i>В результате прохождения практики студент должен приобрести следующие компетенции:</i>	
Общекультурных:	
способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);	+
готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);	+
готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);	+
способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук (ОК-4);	+
способностью к профессиональному росту, к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-5);	+
способностью в устной и письменной речи свободно пользоваться русским и иностранным языками как средством делового общения (ОК-6);	+
способностью на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в	+

управлении коллективом (ОК-7);	
способностью находить творческие решения социальных и профессиональных задач, готовностью к принятию нестандартных решений (ОК-8);	+
способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-9);	+
Общепрофессиональных:	
готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);	+
готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);	+
способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов в соответствии с направлением и профилем подготовки (ОПК-3);	+
готовностью к использованию методов математического моделирования материалов и технологических процессов, к теоретическому анализу и экспериментальной проверке теоретических гипотез (ОПК-4);	+
готовностью к защите объектов интеллектуальной собственности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ОПК-5).	+
Профессиональных:	
способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);	+
готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи (ПК-2);	+
способностью использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3);	+
готовностью к решению профессиональных производственных задач - контролю технологического процесса, разработке норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и	+

электроэнергии, к выбору оборудования и технологической оснастки (ПК-4);	
готовностью к совершенствованию технологического процесса - разработке мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства, к исследованию причин брака в производстве и разработке предложений по его предупреждению и устранению (ПК-5);	+
способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий (ПК-6);	+
способностью оценивать эффективность новых технологий и внедрять их в производство (ПК-7).	+

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

6.1. Практические занятия

Согласно учебному плану подготовки магистров по направлению 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Материалы и технологии smart-энергосистем» Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты проведение практических занятий не предполагает.

6.2. Лабораторные занятия

Согласно учебному плану подготовки магистров по направлению 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Материалы и технологии smart-энергосистем» Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты проведение лабораторных занятий не предполагает.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Согласно учебному плану подготовки магистров по направлению 18.04.01 Химическая технология, магистерская программа «Материалы и технологии smart-энергосистем» Государственная итоговая аттестация: защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты предполагает 216 акад. часов самостоятельной работы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

8.1. Примерный перечень тем научно-исследовательских работ

- Исследование характеристик ванадиевой проточной редокс-батареи
- Моделирование стека проточной редокс-батареи

- Моделирование и расчет параметров системы проточных полей проточной батареи как ключевого элемента МЭБ
- Исследование электродных материалов для суперконденсаторов
- Моделирование параметров газовых каналов топливного элемента
- Проектирование прибора для моментального измерения напряжения на токосъемных пластинах стека проточной батареи
- Исследования влияния модификации мембран на характеристики проточной батареи
- Исследования влияния модификации электродов на характеристики проточной батареи
- Редокс-медиаторные электроды ВПРБ

8.2 Текущий контроль выполнения выпускной квалификационной работы

Текущий контроль выполнения ВКР осуществляется в три этапа и проводится в форме собеседования преподавателя и студента.

На 1-ой контрольной точке преподаватель оценивает выполнение план-графика работы, понимание студентом цели и задач исследования, содержание аналитического обзора научно-технической литературы по теме ВКР.

На 2-ой контрольной точке студент представляет аналитический обзор, результаты экспериментальной научной работы (или технологические расчеты), в случае отставания от графика выполнения работы преподаватель указывает на возможности их ликвидации.

На 3-ей контрольной точке студент представляет практически законченную и оформленную работу и проект презентации. Назначается внешний рецензент, составляется график защит ВКР и работа (или ее часть) передаются на проверку на объём заимствования.

8.3. Итоговый контроль освоения основной образовательной программы

Итоговым контролем освоения образовательной программы является проверка сформированности компетенций выпускника, проводимая на защите ВКР. Особенности защиты ВКР обучающимся, не явившимся на заседание ГЭК, регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, утвержденным решением Ученого совета университета, протокол № 9 от 28.06.2017.

Полный перечень оценочных средств приведен в виде отдельного документа, являющегося неотъемлемой частью основной образовательной программы.

Критерии для оценки выпускной квалификационной работы

Оценка **«отлично»** выставляется за ВКР при следующих условиях:

– постановка проблемы во введении соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (магистерской программы) ООП ВО, носит комплексный характер и включает в себя обоснование актуальности, научной и практической значимости темы, формулировку цели и задач исследования, его объекта и предмета, обзор использованных источников и литературы;

- содержание и структура исследования соответствуют поставленным цели и задачам;
- изложение материала носит проблемно-аналитический характер, отличается логичностью и смысловой завершенностью;
- промежуточные и итоговые выводы работы соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;
- соблюдены требования к стилю и оформлению научных работ;
- публичная защита ВКР показала уверенное владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения;
- все текстовые заимствования оформлены достоверными ссылками, объем и характер текстовых заимствований соответствуют специфике исследовательских задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется за ВКР при следующих условиях:

- введение включает все необходимые компоненты постановки проблемы, в том числе формулировку цели и задач исследования, его объекта и предмета, обзор использованных источников и литературы. Обоснование актуальности, научной и практической значимости темы не вполне соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ОП ВО;
- содержание и структура работы в целом соответствуют поставленным цели и задачам;
- изложение материала не всегда носит проблемно-аналитический характер;
- промежуточные и итоговые выводы работы в целом соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;
- соблюдены основные требования к оформлению научных работ;
- публичная защита выпускной квалификационной работы показала достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения;
- текстовые заимствования, как правило, оформлены достоверными ссылками, объем текстовых заимствований в целом соответствует специфике исследовательских задач.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется за ВКР при следующих условиях:

- введение включает основные компоненты постановки проблемы, однако в формулировках цели и задач исследования, его объекта и предмета допущены погрешности, обзор использованных источников и литературы носит формальный характер, обоснование актуальности, научной и практической значимости темы не соответствует современному состоянию и перспективам развития научных исследований по направленности (профилям) ОП ВО;
- содержание и структура работы не полностью соответствуют поставленным задачам исследования;
- изложение материала носит описательный характер, список цитируемых источников не позволяет качественно решить все поставленные в работе задачи;
- выводы работы не полностью соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;
- нарушен ряд основных требований к оформлению научных работ;
- в ходе публичной защиты проявилось неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы;

– значительная часть текстовых заимствований не сопровождаются достоверными ссылками, объем и характер текстовых заимствований лишь отчасти соответствуют специфике исследовательских задач.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется за ВКР при следующих условиях:

- введение работы не имеет логичной структуры и не выполняет функцию постановки проблемы исследования;
- содержание и структура работы в основном не соответствует теме, цели и задачам исследования;
- работа носит реферативный характер, список цитируемых источников является недостаточным для решения поставленных задач;
- выводы работы не соответствуют ее основным положениям и поставленным задачам исследования;
- не соблюдены требования к оформлению научных работ;
- в ходе публичной защиты выпускной квалификационной работы проявилось неуверенное владение материалом, неумение формулировать собственную позицию;
- большая часть текстовых заимствований не сопровождаются достоверными ссылками, текстовые заимствования составляют большой объем работы и преимущественно являются результатом использования нескольких научных и учебных изданий.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

9.1. Рекомендуемые источники научно-технической информации

Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:

- <http://www.fips.ru/cdfi/fips2009.dll> - Сайт ФИПС. Информация о патентах
- <http://findebookee.com/> - поисковая система по книгам
- <https://scholar.google.ru> – поисковая система по статьям

9.3. Средства обеспечения государственной итоговой аттестации

Для освоения практики используются следующие нормативные и нормативно-методические документы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745&intelsearch=273-%D4%C7/> / (дата обращения: 24.06.2021 г.).

2. Федеральные государственные образовательные стандарты высшего образования // Координационный совет учебно-методических объединений и научно-методических советов высшей школы. Портал Федеральных образовательных стандартов высшего образования [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fgosvo.ru/fgosvo/93/91/5/> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102447332&intelsearch=816+-%EF%F0%E8%EA%E0%E7> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

4. Положение о порядке организации практики (включающей, при необходимости, порядок проведения практики с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, порядок проведения практики для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья) в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятое решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введено в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://muctr.ru/upload/university/departments/uu/local_doc/POLOGENIE_o_PRAKTIKE_1.pdf (дата обращения: 24.06.2021 г.).

Для освоения практики студенты должны использовать информационные и информационно-образовательные ресурсы следующих порталов и сайтов:

10. Система федеральных образовательных порталов. Система открытого образования. Консалтинговый центр ИОС ОО РФ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.openedu.ru> (дата обращения: 24.06.2021 г.).
11. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». URL: <http://window.edu.ru/> (дата обращения: 24.06.2021 г.).
12. ФЭПО: соответствие требованиям ФГОС [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://fepo.i-exam.ru/> (дата обращения: 24.06.2021 г.).

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Информационную поддержку изучения дисциплины осуществляет Информационно-библиотечный центр (ИБЦ) РХТУ им. Д.И. Менделеева, который обеспечивает обучающихся основной учебной, учебно-методической и научной литературой, необходимой для организации образовательного процесса по дисциплине. Фонд ИБЦ располагает учебной, учебно-методической и научно-технической литературой в форме печатных и электронных изданий, а также включает официальные, справочно-библиографические, специализированные отечественные и зарубежные периодические и информационные издания. ИБЦ обеспечивает доступ к профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам. Также доступ к специальной литературе предоставляется научно-образовательной лабораторией «Электроактивные материалы и химические источники тока». Фонд лаборатории включает учебные пособия и демонстрационные стенды.

Каждый обучающийся обеспечен свободным доступом из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и к электронно-библиотечной системе (ЭБС) Университета, которая содержит различные издания по основным изучаемым дисциплинам и сформирована по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Для более полного и оперативного справочно-библиографического и информационного обслуживания в ИБЦ реализована технология Электронной доставки документов.

Электронные информационные ресурсы, используемые в процессе обучения

№ п/п	Электронный ресурс	Принадлежность, ссылка на сайт ЭБС, количество ключей	Характеристика библиотечного фонда, доступ к которому предоставляется договором
1	ЭБС «Лань»	Принадлежность – сторонняя. ООО «Издательство «Лань». Ссылка на сайт ЭБС – http://e.lanbook.com Количество ключей - доступ для всех пользователей РХТУ с любого компьютера.	Ресурс включает в себя как электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы, так и электронные версии периодических изданий по естественным и техническим наукам.
2	Электронно библиотечная система ИБЦ РХТУ им. Д.И. Менделеева (на базе АИБС «Ирбис»)	Принадлежность – собственная. РХТУ им. Д.И. Менделеева. Ссылка на сайт ЭБС – http://lib.muctr.ru/ Доступ для пользователей РХТУ с любого компьютера.	Электронные версии учебных и научных изданий авторов РХТУ
3	ЭБС «Научноэлектронная библиотека eLibrary.ru»	Принадлежность – сторонняя. ООО «РУНЭБ» Ссылка на сайт – http://elibrary.ru Количество ключей - доступ	Электронные издания, электронные версии периодических или неперидических изданий
4	Scopus	Принадлежность сторонняя ГПНТБ, Ссылка на сайт – http://www.scopus.com Количество ключей - доступ для пользователей РХТУ по ip-адресам неограничен.	Мультидисциплинарная реферативная и наукометрическая база данных издательства ELSEVIER

Бесплатные официальные открытые ресурсы Интернет:

– Directory of Open Access Journals (DOAJ) <http://doaj.org/> Ресурс объединяет более 10000 научных журналов по различным отраслям знаний (около 2 миллионов статей) из 134 стран мира.

– Directory of Open Access Books (DOAB) <https://www.doabooks.org/> В базе размещено более 3000 книг по различным отраслям знаний, предоставленных 122 научными издательствами.

– BioMed Central <https://www.biomedcentral.com/> База данных включает более 300 рецензируемых журналов по биомедицине, медицине и естественным наукам. Все статьи, размещенные в базе, находятся в свободном доступе.

– Электронный ресурс arXiv <https://arxiv.org/> Крупнейшим бесплатный архив электронных научных публикаций по разделам физики, математики, информатики, механики, астрономии и биологии. Имеется подробный тематический каталог и возможность поиска статей по множеству критериев.

– US Patent and Trademark Office (USPTO) <http://www.uspto.gov/> Ведомство по патентам и товарным знакам США — USPTO — предоставляет свободный доступ к американским патентам, опубликованным с 1976 г. по настоящее время.

– Espacenet - European Patent Office (EPO) <http://worldwide.espacenet.com/> Патенты (либо патентные заявки) более 50 национальных и нескольких международных патентных бюро, в том числе полные тексты патентов США, России, Франции, Японии и др.

– Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС) http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru Информационные ресурсы ФИПС свободного доступа:

-Электронные бюллетени. Изобретения. Полезные модели.

-Открытые реестры российских изобретений и заявок на изобретения.

-Рефераты российских патентных документов за 1994–2016 гг.

-Полные тексты российских патентных документов из последнего официального бюллетеня.

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

11.1 Оборудование, необходимое для проведения государственной итоговой аттестации

Лекционная учебная аудитория, оборудованная электронными средствами демонстрации (компьютер со средствами звуковоспроизведения, проектор, экран) и учебной мебелью.

11.2 Компьютеры, информационно-телекоммуникационные сети, аппаратно-программные и аудиовизуальные средства

Персональные компьютеры, укомплектованные проигрывателями CD и DVD, принтерами и программными средствами; проекторы и экраны; цифровые камеры; копировальные аппараты; локальная сеть с выходом в Интернет.

11.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного продукта	Реквизиты договора и поставки	Количество лицензий	Срок окончания действия лицензии
1	ISIS Draw	Бесплатная	-	Бессрочная

		программа		
2	Inkscape	Бесплатная программа	-	Бессрочная
3	paint.NET	Бесплатная программа	-	Бессрочная
4	Autodesk Fusion 360	Бесплатная программа	-	Бессрочная
5	OpenOffice	Бесплатная программа	-	Бессрочная
6	Open Office Calc	Бесплатная программа	-	Бессрочная

12. ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Наименование раздела	Основные показатели оценки	Формы и методы контроля и оценки
<p>Раздел 1. Выполнение и представление результатов научных исследований. 1.1 Выполнение научных исследований.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации – физико-химические основы синтеза высокотемпературных функциональных материалов, методы их исследования и проектирования свойств – правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; – приемы защиты интеллектуальной собственности. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований; – создавать теоретические модели технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, 	<p>Оценка за первое и второе промежуточные представления результатов научных исследований. Оценка на ГИА.</p>

	<p>характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации; – координировать работы по сопровождению реализации результатов работы в производстве. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методологией и методикой анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов; – навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований; – способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ. 	
<p>Раздел 2. Выполнение и представление результатов научных исследований. 1.2 Подготовка научного доклада и презентации.</p>	<p><i>Знает:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы и порядок постановки и формулирования задач научных исследований на основе результатов поиска, обработки и анализа научно-технической информации – физико-химические основы синтеза высокотемпературных функциональных материалов, методы их исследования и проектирования свойств – правила и порядок подготовки научно-технических отчетов, аналитических обзоров и справок, требования к представлению результатов проведенного исследования в виде научного отчета, статьи или доклада; – приемы защиты интеллектуальной собственности. <p><i>Умеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать новые технические и технологические решения на основе результатов научных исследований; – создавать теоретические модели 	<p>Оценка за промежуточный отчет №1 Оценка за зачет с оценкой</p>

	<p>технологических процессов, позволяющих прогнозировать технологические параметры, характеристики аппаратуры и свойства получаемых веществ, материалов и изделий;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать программы и выполнять научные исследования, обработку и анализ их результатов, формулировать выводы и рекомендации; – координировать работы по сопровождению реализации результатов работы в производстве. <p><i>Владеет:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методологией и методикой анализа, синтеза и оптимизации процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов; – навыками работы в коллективе, планирования и организации коллективных научных исследований; – способностью решать поставленные задачи, используя умения и навыки в организации научно-исследовательских и технологических работ. 	
--	--	--

13. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с:

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (Приказ Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301);
- Положением о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в РХТУ им. Д.И. Менделеева, принятым решением Ученого совета РХТУ им. Д.И. Менделеева от 30.10.2019, протокол № 3, введенным в действие приказом ректора РХТУ им. Д.И. Менделеева от 14.11.2019 № 646А;
- Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса (утверждены заместителем Министра образования и науки РФ А.А. Климовым от 08.04.2014 № АК-44/05вн)

Дополнения и изменения к рабочей программе
Государственной итоговой аттестации
«Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и
процедуру защиты»
основной образовательной программы
18.04.01 «Химическая технология»
«Материалы и технологии смарт-энергосистем»
 Форма обучения: очная

Номер изменения/ дополнения	Содержание дополнения/изменения	Основание внесения изменения/дополнения
1.		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.
		протокол заседания Ученого совета № _____ от «___» _____ 20__ г.