

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 23.01.2024 14:52:52
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и методической работе

_____ Б.В.Пекаревский

«20»сентября 2021 г.

Программа
УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ
Научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
Направление подготовки
18.04.01 Химическая технология

Программа магистратуры
«Современные электрохимические производства»

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **Химии веществ и материалов**

Кафедра **Технологии электрохимических производств**

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

| Должность | Подпись | Ученое звание, фамилия, инициалы |
|---------------------|---------|----------------------------------|
| Заведующий кафедрой | | Доцент Д. В. Агафонов |

Рабочая программа учебной практики научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) обсуждена на заседании кафедры Технологии электрохимических производств

протокол от 18.06.2021 № 3

Заведующий кафедрой

Доцент Д. В. Агафонов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов

протокол от 16.09. 2021 № 1

Председатель

доцент С.Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

| | | |
|---|--|-------------------|
| Руководитель ООП «Химическая технология» | | доцент М.В. Рутто |
| Директор библиотеки | | Т.Н. Старостенко |
| Начальник методического отдела учебно-методического управления | | Т.И. Богданова |
| Начальник УМУ | | С.Н. Денисенко |

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики | 04 |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики..... | 04 |
| 3. Место практики в структуре образовательной программы..... | 05 |
| 4. Объем и продолжительность практики..... | 05 |
| 5. Содержание практики..... | 05 |
| 6. Отчётность по практике..... | 07 |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации..... | 07 |
| 8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»..... | 08 |
| 9. Перечень информационных технологий..... | 08 |
| 10. Материально-техническая база для проведения практики..... | 09 |
| 11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 10 |
| Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации...12 | |
| 2. Перечень профильных организаций для проведения практики..... | 19 |
| 3. Задание на практику..... | 20 |
| 4. Отчёт по практике | 21 |
| 5. Отзыв руководителя практики | 22 |

1. Вид, способ и формы (тип) проведения учебной практики.

Учебная практика является обязательной частью программ магистратуры, видом учебной деятельности, направленной на получение опыта профессиональной деятельности.

Учебная практика – вид практики, входящий в блок 2 «Практики» образовательной программы магистратуры (Б2.О.01.01(У)). Она проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков.

Форма проведения учебной практики – концентрированная.

Тип учебной практики: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы).

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики.

Проведение учебной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций: общепрофессиональных – ОПК-1; профессиональных – ПК-1.

В результате прохождения учебной планируется достижение следующих результатов, демонстрирующих готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения (дескрипторы) |
|--|--|---|
| ОПК-1 Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок | ОПК-1.5 Способность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи | Знать: основных источники научно-технической информации и способов организации доступа и поиска её в компьютерных сетях (ЗН-1); Уметь: самостоятельного поиска, анализа и систематизации научно-технической информации по заданной тематике (У-1); Владеть: поиска, анализа и систематизации научно-технической информации по различным поисковым системам и базам данных (Н-1) выбора методик и средств решения конкретной задачи (Н-2). |
| ПК-1. Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать, применять методы математического анализа и моделирование, теоретического и экспериментального исследования | ПК-1.8. Способен проводить научно-исследовательские работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | Знать: возможности современных наиболее перспективных химической технологии (ЗН-2) методы контроля качества продукции (ЗН-3); Уметь: работать с научно-технической литературой (У-2); Владеть: навыками проведения самостоятельных научно-исследовательских и производственных работ с использованием различного современного оборудования и приборов (Н-3) навыками подготовки тезисов и научных статей, а также выступления на научных семинарах и конференциях, докладывая результаты проведенных исследований (Н-4). |
| | ПК-1.11. Способность на практике применять теоретические знания о свойствах материалов и технологиях получения материалов и изделий электронной техники | Знать: основных понятий и законов современной химической технология материалов и изделий электронной техники (ЗН-4) Уметь: работать с научно-технической литературой (У-3) Владеть: проведения самостоятельных научно-исследовательских и производственных работ (Н-5) |

3. Место учебной практики в структуре образовательной программы.

Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) входит в раздел Учебная практика обязательной части блока 2 «Практика» образовательной программы и проводится согласно учебному плану в первом семестре (1 курс).

Она базируется на ранее изученных дисциплинах, включая освоение образовательных программ высшего образования.

Полученные в ходе практики умения и навыки необходимы обучающимся при последующем изучении теоретических учебных дисциплин по изучаемым учебным программам, при подготовке, выполнении и защите курсовых работ, преддипломной практики, итоговой государственной аттестации, магистерской диссертации и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

4. Объем и продолжительность учебной практики.

Общая трудоемкость учебной практики составляет 3 зачетных единицы (108 академических часов).

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах.

| Семестр | Трудоемкость практики, з.е. | Продолжительность практики, нед. (акад. час) |
|---------|-----------------------------|--|
| 1 | 3 | ПрП – 108 ч в том числе СР – 18ч, КПр – 90ч |

5. Содержание учебной практики.

Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения учебной практики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Виды работ

| Этапы проведения | Виды работы | Формы текущего контроля |
|--|--|-------------------------|
| Организационный или ознакомительный | Экскурсии, семинары, выставки. Знакомство со структурой организации, с правилами внутреннего распорядка, с техническими средствами рабочего места. Инструктаж по технике безопасности | Инструктаж по ТБ |
| Технологический или научно-исследовательский | Изучение методов, используемых в технологии предприятия, способов осуществления технологических процессов Освоение в практических условиях принципов организации научно-исследовательской работы отдельных подразделений и служб учреждений и НИИ | Раздел в отчете |
| Экологический | Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда и экологии | Раздел в отчете |
| Индивидуальная работа по темам, предложенным кафедрой или предприятием | Подробное ознакомление с одной или несколькими технологическими операциями, направлением/ями и/или объектом/ами исследований | Раздел в отчете |
| Анализ полученной информации | Составление отчета по практике | Отчет по практике |

Обязательным элементом учебной практики является инструктаж по технике безопасности.

Продолжительность трудовой недели для обучающегося во время прохождения практики не должна превышать 40 часов.

В процессе практики текущий контроль за работой обучающегося, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций (КПр).

Примерные задания на учебную практику:

1. Изучение влияния содержания компонентов сплава на физико-механические характеристики покрытий.
2. Электрохимическое получение металлов и исследование их свойств.
3. Изучение влияния функционального состава поверхности углеродных материалов на их электрохимическое поведение.
4. Изучение влияния термообработки на физико-химические свойства покрытия.
5. Влияние режимов осаждения на характеристики покрытий.
6. Изучение материала на основе LiFePO_4 в качестве электродов для литий-ионных аккумуляторов.
7. Изучение материала на основе LiCoO_2 в качестве электродов для литий-ионных аккумуляторов.
8. Изучение емкостных характеристик материалов для суперконденсаторов.
9. Применение электродиализатора для очистки сточных вод.
10. Мембранный электролиз в гальванотехнике.

6. Отчетность по учебной практике

По итогам проведения учебной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от профильной организации.

Объем отчета и его содержание определяется руководителем практики совместно с обучающимся и руководителем практики.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

При проведении учебной практики в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от профильной организации считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам учебной практики проводится в форме зачета на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, до окончания практики (1 семестр обучения).

Отчет по практике предоставляется обучающимся не позднее последнего дня практики. Возможно предоставление к указанному сроку электронного варианта отчета по практике.

В процессе оценки результатов практики проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося и связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Руководитель практики от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики.

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

Зачет по практике может приниматься на предприятии при участии руководителя практики от кафедры.

Результаты практики считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС).

Примеры вопросов на зачете:

1. Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы использовались во время НИР?
2. Какие методы исследования использовались во время НИР?

Промежуточная аттестация по итогам НИР проводится на основании инструктажа по технике безопасности, отчета по практике и положительного отзыва руководителя практики (НИР), представленных обучающимся в установленные сроки к зачету.

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 – Химическая технология (уровень – магистратура) (Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 07.08.2021 № 910) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \\\ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/

2. Перечень профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению подготовки 18.04.01. Химическая технология.

8.2. Учебная литература

а) печатные издания

1. Теоретическая электрохимия : учебник для вузов по направлению подготовки «Химическая технология» / А. Л. Ротинян, К.И. Тихонов, И.А. Шошина, А.И. Тимонов. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Студент, 2013. - 496 с. – ISBN 978-5-4363-0047-4

2. Салем, Р.Р. Теоретическая электрохимия: Начала теории / Р. Р. Салем. - 2-е изд. - Москва : Вузовская книга, 2006. - 326 с. – ISBN 5-9502-0229-5

3. Шишкина, С.В. Лабораторный практикум по теоретической электрохимии : учебное пособие для вузов / С. В. Шишкина, Л. И. Ковязина - 2-е изд., перераб. и доп. - Киров : ВятГУ, 2008. - 245 с. : ил. – ISBN 5-230-07354-3

4. Дамаскин, Б. Б. Электрохимия : учебник по направ. 510500 «Химия» и спец. 011000 «Химия» / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. - 2-е изд., испр. и перераб. - Москва : Химия, 2008. - 670 с. : – ISBN 978-598109-064-6 («Химия»)

5. Семенова, И. В. Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие для вузов по направлению «Химическая технология неорганических веществ и материалов» и по спец. «Машины и аппараты химических производств» направления «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов; Под ред. И. В. Семеновой. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2010. - 414 с. – ISBN 978-5-9221-1234-5

6. Жук, Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов : учебное пособие для вузов / Н. П. Жук. - 2-е изд., стер., перепеч. с изд. 1976 г. - Москва : Альянс, 2006. - 472 с. – ISBN 5-903034-03-9

7. Агафонов, Д.В. Никель-кадмиевые аккумуляторы : Практикум / Д. В. Агафонов, М. А. Микрюкова, Н. В. Евреинова ; СПбГТИ(ТУ). Кафедра технологии электрохимических производств. - СПб. : [б. и.], 2016. - 16 с.

8. Микрюкова, М. А. Литий-ионные аккумуляторы и суперконденсаторы : Практикум / М. А. Микрюкова, Д. В. Агафонов, Н. В. Евреинова ; СПбГТИ(ТУ). Кафедра технологии электрохимических производств. - СПб. : [б. и.], 2016. - 37 с.

9. Шизби, П. Г. Обработка поверхности и отделка алюминия : [справочное руководство] / П. Г. Шизби, Р. Пиннер ; Издание и перевод с английского под руководством и редакцией Ю. И. Кузнецова, М. З. Локшина. - Москва : Алусил МВиТ, 2011. - ISBN 978-5-9901261-4-5. Т. 1. - 2011. - XXIII, 602 с. : - ISBN 978-5-9901261-3-8

10. Буркат, Г. К. Электроосаждение драгоценных металлов : научное издание / Г. К. Буркат. - СПб. : Политехника, 2009. - 187 с. : (Библиотечка гальванотехника ; 6-е изд. Вып. 1). – ISBN 978-5-7325-0919-9

б) электронные издания

1. Хенце, Г. Полярография и вольтамперометрия. Теоретические основы и аналитическая практика / Г. Хенце; Перевод с немецкого А. В. Гармаша, А. И. Каменева под редакцией А. И. Каменева. - 4-е изд., электрон. - Москва: Лаборатория знаний, 2021. - 287 с. - (Методы в химии). – ISBN 978-5-00101-079-1 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 29.06.2021). - Режим доступа: по подписке.

2. Попова, А.А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций : Учебное пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению подготовки «Строительство» (профили «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство») / А. А. Попова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 272 с. : - ISBN 978-5-8114-1721-6 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: по подписке

3. Козадеров, О. А. Современные химические источники тока : учебное пособие по основным образовательным программам высшего образования уровня магистратура и специалитет / О. А. Козадеров, А. В. Введенский. - 3-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 132 с. – ISBN 978-5-8114-2121-3 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: по подписке.

9. Перечень информационных технологий.

9.1. Информационные технологии:

- поиск литературной и патентной информации в сети Интернет и базах данных
- обработка информации и экспериментальных данных с использованием вычислительной техники.
- подготовка презентаций

9.2. Программное обеспечение:

- пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office, MathCAD,);
- прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой;
- прикладное программное обеспечение анализа изображений;
- программное обеспечения обработки и расшифровки экспериментальных данных;
- доступ к поисковым системам в сети Интернет для поиска необходимых научно-технических и патентных источников.

9.3. Базы данных и информационные справочные системы.

1. Библиотека Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) университета - <http://bibl.lti-gti.ru>
2. Российская государственная библиотека - www.rsl.ru
3. Российская национальная библиотека - www.nlr.ru
4. Библиотека Академии наук - www.rasl.ru
5. Библиотека по естественным наукам РАН - www.benran.ru
6. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) - www.viniti.ru
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека - www.gpntb.ru
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - elibrary.ru
9. Реферативная база данных научных публикаций Web of Science - webofknowledge.com
10. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
11. Интернет-портал мир гальваники <http://galvanicworld.com>
12. Гальванические покрытия <http://www.galvan.ru/?q=node/63>
13. Практические пособия по гальванике <http://www.galvanicworld.com/practicals/>
14. Химические источники тока <http://www.powerinfo.ru>

10. Материально-техническая база для проведения учебной практики.

Реализация программы учебной дисциплины не предполагает наличия специализированного учебного кабинета при условии соответствия учебных кабинетов санитарным нормам, а его оборудования – изложенным ниже требованиям:

1. Гальваностат-потенциостат Elins-2000;
2. Трехэлектродные электрохимические ячейки;
3. Пресс усилием 10 т.;
4. Ультразвуковая ванна;
5. Сухие боксы;
6. Сушильные шкафы;
7. Электроды лабораторные с рабочей температурой до 900 0С;
8. Термометры, термодары;
9. Дистилляторы ДЭ-4,
10. Магнитные мешалки ММ-5;
11. Стеклянная посуда: колбы, мерные цилиндры, водоструйный насос, холодильник, чашки Петри, колба Бунзена, воронка Бюхнера; бюксы.
12. Вальцовщик для CR2032;
13. Источники тока лабораторные;
14. Вольтметры;
15. Амперметры;
16. Реостат;
17. Профилометр - профилограф;
18. Микротвердомер
19. Оптический микроскоп.

Оборудование Инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ) (литера А, Е, В):

1. Сканирующий зондовый атомно-силовой микроскоп ShimadzuSPM-9700
2. Лазерный дифракционный анализатор размеров частиц Shimadzu SALD-7500nano
3. Термомеханический анализатор изменения линейных размеров образца Shimadzu TMA-60
4. Трибометр Anton Paar ТНТ
5. Реометр Anton PaarPhysica MCR 302
6. ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRTracer-100
7. Дифференциальный сканирующий калориметр Shimadzu DSC-60 Plus

8. Дериватограф Shimadzu DTG-60
9. Универсальная испытательная машина Shimadzu AG-XD plus, 20kN-50kN
10. Спектрофотометр Shimadzu UV-1800
11. Многофункциональная лабораторная машина для перемешивания MagicLab-XP
12. Спектрометр ЯМР Bruker AVANCE III HD 400 NanoBay
13. Растровый электронный микроскоп TescanVega 3 SBH
14. Рентгеновский дифрактометр RigakuSmartLab 3
15. Прибор для проведения измерений температуро- и теплопроводности Netzsch LFA 457 MicroFlash
16. Прибор синхронного термического анализа Netzsch STA 449 F3 Jupiter

При проведении практики в профильных организациях используются помещения профильной организации, а также находящиеся в них оборудование и технические средства обучения.

Профильные организации представлены в Приложении №2.

Выбор профильной организации учебной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, освоивший программу магистратуры, и характера программы магистратуры. Материально-техническая база кафедр и профильных организаций соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении практики и обеспечивает проведение практики обучающихся.

Направления профессиональной деятельности профильной организации и подразделений СПбГТИ(ТУ) должны включать:

- разработку отдельных разделов технической документации;
- современные методы проектирования, теоретического и экспериментального исследования, планирования и организации исследований и разработок;
- исследование, получение и применение наноматериалов;
- создание технологий получения новых видов продукции в сфере нанотехнологий,
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции;
- реализацию технологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

11. Особенности организации учебной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа магистратуры предусматривает возможность обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося учебная практика (отдельные этапы учебной практики) может проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на учебную практику, объем и содержание отчета, сроки и перечень адаптированных (при необходимости) вопросов для промежуточной аттестации по итогам практики (зачета) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается научным руководителем

индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем профильной организации.

При выборе профильной организации проведения учебной практики учитываются рекомендации медико-социальной экспертизы относительно возможных условий и видов труда обучающегося с ограниченными возможностями здоровья.

Объем и содержание задания на практику, отчета по практике определяются в индивидуальном порядке.

Промежуточная аттестация по практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по учебной практике**

1 Перечень компетенций и этапов их формирования.

| Компетенции | | |
|--------------------|---|--------------------------|
| Индекс | Формулировка | Этап формирования |
| ОПК-1 | Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок | Промежуточный |
| ПК-1 | Способен планировать и проводить физические и химические эксперименты, проводить обработку их результатов и оценивать, применять методы математического анализа и моделирование, теоретического и экспериментального исследования | Промежуточный |

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

| Код и наименование индикатора достижения компетенции | Показатели сформированности (дескрипторы) | Критерий оценивания | Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов) | | |
|--|---|---|--|--|--|
| | | | пороговый | средний | высокий |
| ОПК-1.5 Способность к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи | <p>Знать: основных источники научно-технической информации и способов организации доступа и поиска её в компьютерных сетях (ЗН-1);</p> <p>Уметь: самостоятельного поиска, анализа и систематизации научно-технической информации по заданной тематике (У-1);</p> <p>Владеть: поиска, анализа и систематизации научно-технической информации по различным поисковым системам и базам данных (Н-1) выбора методик и средств решения конкретной задачи (Н-2).</p> | Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта. | Способен оформить отчётную документацию, сформировать демонстрационный материал; Имеет представление об организации исследовательских и проектных работ. Не в состоянии самостоятельно осуществить выбор способа и методики выполнения исследований, составить план, сформулировать цели и задачи, выводы по результатам исследования. | Способен оформить отчётную документацию, сформировать демонстрационный материал, выбрать способ и методику проведения исследования, сформулировать цели и задачи. Испытывает сложности с составлением плана научно-исследовательской деятельности, формулированием выводов по результатам исследования | Формулирует цели, и задачи исследований. Составляет план научно-исследовательской деятельности. Выбирает способ и методику выполнения исследований. Формулирует выводы по результатам исследования. Оформляет отчётную документацию. Формирует демонстрационный материал для представления результатов своей исследовательской деятельности. |
| ПК-1.8. Способен проводить научно-исследовательские работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | <p>Знать: возможности современных наиболее перспективных химической технологии (ЗН-2) методы контроля качества продукции (ЗН-3);</p> <p>Уметь: работать с научно-технической литературой (У-2);</p> <p>Владеть: навыками проведения самостоятельных научно-</p> | Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта | Знаком с методами анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования. Не способен применить научный инструментарий | Знаком с методами анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования. Применяет математический аппарат, средства автоматизированного | Знает методы анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования. Готов использовать научный инструментарий для описания, анализа исследования. Владеет математическим |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| | <p>исследовательских и производственных работ с использованием различного современного оборудования и приборов (Н-3)</p> <p>навыками подготовки тезисов и научных статей, а также выступления на научных семинарах и конференциях, докладывая результаты проведенных исследований (Н-4).</p> | | | <p>проектирования при решении инженерных задач.</p> <p>Не способен применить научный инструментарий.</p> | <p>аппаратом, средствами автоматизированного проектирования при решении инженерных задач.</p> |
| <p>ПК-1.11. Способность на практике применять теоретические знания о свойствах материалов и технологиях получения материалов и изделий электронной техники</p> | <p>Знать:</p> <p>основных понятий и законов современной химической технология материалов и изделий электронной техники (ЗН-4)</p> <p>Уметь: работать с научно-технической литературой (У-3)</p> <p>Владеть:</p> <p>проведения самостоятельных научно-исследовательских и производственных работ (Н-5)</p> | <p>Правильные ответы на вопросы к зачету.</p> <p>Отзыв руководителя.</p> <p>Защита отчёта.</p> | <p>Показывает знание методов исследования химических материалов, но не способен применять их самостоятельно.</p> <p>Не способен самостоятельно использовать современные программные продукты для прогнозирования и изучения свойств химических материалов.</p> | <p>Показывает знание методов синтеза и исследования химических материалов.</p> <p>Испытывает сложности при использовании современных программных продукты для прогнозирования и изучения свойств химических материалов</p> | <p>Показывает знание методов синтеза и исследования химических веществ.</p> <p>Способен выбирать их и применять в исследовании, опираясь на фундаментальные знания о веществе.</p> <p>Использует современные программные продукты для прогнозирования и изучения свойств химических веществ.</p> |

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Для получения зачёта должен быть достигнут «пороговый» уровень сформированности компетенций.

Пороговый уровень: выполнение задачи практики при непосредственной помощи руководителя практики, неспособность самостоятельно применять компетенцию при решении поставленных задач.

Фонд оценочных средств уровня освоения компетенций при прохождении учебной практики формируется из контрольных вопросов, задаваемых обучающемуся при проведении зачета по технике безопасности и при защите отчета по практике.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

Типовые задания на учебную практику должны учитывать специфику предприятия – профильной организации и должны включать:

Изучение нормативно-технической документации и системы сертификации, технологических процессов, отчетной документации, документации по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности предприятия.

Изучение направлений деятельности подразделения: нормативные и регламентирующие документы.

Изучение организации документооборота и системы электронного документооборота.

Изучение порядка подготовки научно-технических отчетов, обзоров, стандартов организации, патентной информации по направленности подготовки бакалавриата, а также отзывов, рецензий и заключений на проекты.

Специфика подготовки бакалавриата на выпускающей кафедре отражается в содержании типовых индивидуальных заданий, утверждаемых на заседании кафедры при утверждении программы практики.

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе обучающихся на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и направленность программы бакалавриата.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

1. Каковы цели и задачи производственной практики обучающегося?
2. Какие результаты работы?
3. Общие сведения о предприятии, на котором обучающийся проходил практику (юридическая форма, структура управления, вид собственности, акции и акционеры - для ОАО, основные показатели деятельности за ближайший истекший период и т.д.).
4. Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходила практика обучающегося).
5. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).
6. Описание и анализ экономических показателей работы предприятия, на базе которого проходила практика.
8. Основные технологические операции нанесения химических и электрохимических покрытий.
9. Влияния термообработки на физико-химические свойства покрытия
10. Влияние режимов осаждения на характеристики покрытий.
11. Использование материала на основе LiFePO_4 в качестве электродов для литий-ионных аккумуляторов.
12. Использование материала на основе LiCoO_2 в качестве электродов для литий-ионных аккумуляторов.

13. Изучение емкостные характеристики материалов для суперконденсаторов.
14. Применение электролизатора для очистки сточных вод.
15. Мембранный электролиз в гальванотехнике.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки результатов практики - зачет, проводится на основании публичной защиты письменного отчета, ответов на вопросы и отзыва руководителя практики.

За основу оценки принимаются следующие параметры:

- качество прохождения практики;
- качество выполнения и своевременность предоставления отчета по практике;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

Обобщённая оценка по итогам практики определяется с учётом отзывов и оценки руководителей практики.

В процессе выполнения практики и оценки ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

В формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время практики, имеют право принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

Обучающиеся могут оценить содержание, организацию и качество практики, а также работы отдельных преподавателей – руководителей практики в ходе проводимых в институте социологических опросов и других формах анкетирования.

**Перечень профильных организаций
для проведения учебной практики (НИР)**

Учебная практика магистрантов осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю полученного образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением магистерской диссертации.

Профильными организациями для проведения учебной практики являются:

- 1 СПбГТИ(ТУ)
- 2 ПАО «Техприбор»
- 3 НПО «Процесс»
- 4 ООО «ЭДМ-К1»
- 5 АО «Обуховский завод»
- 6 АО «Ригель»
- 7 АО «Адмиралтейские верфи»
- 8 ООО «СПбЦ «ЭЛМА»»

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
СПбГТИ(ТУ)

ЗАДАНИЕ НА УЧЕБНУЮ ПРАКТИКУ
научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

| | |
|-----------------------------|--|
| Обучающийся | Иванов Иван Иванович |
| Направление | 18.04.01 Химическая технология Магистратура |
| Уровень высшего образования | |
| Направленность магистратуры | Современные электрохимические производства |
| Факультет | Химии вещества и материалов |
| Кафедра | Технология электрохимических производств |
| Группа | 3xx |
| Профильная организация | _____ |
| Действующий договор | на практику № xx от "1x" xxxx 201x г |
| Срок проведения | с _____ по _____ |

Продолжение Приложения

Тема задания: _____

Календарный план учебной практики

| Наименование задач (мероприятий) | Срок выполнения задачи (мероприятия) |
|--|--------------------------------------|
| 1. Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики. | 1 рабочий день |
| 2. Участие в ознакомительных экскурсиях. | Первая – вторая рабочая неделя |
| 3. Выполнение индивидуального задания. | Вторая рабочая неделя |
| 4. Оформление отчета по практике. Передача руководителю практики от кафедры посредством электронной почты. | 12–14 день |

Руководитель практики
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

**При прохождении практики
в профильной организации
Задание согласовывается с
руководителем практики от
профильной организации*

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики от
профильной организации

Начальник отдела

И.О. Фамилия

ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»
(СПбГТИ(ТУ))

ОТЧЁТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ
научно-исследовательская работа
(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

| | | |
|-----------------------------|--|-----------------------|
| Направление подготовки | 18.04.01 | Химическая технология |
| Уровень высшего образования | Магистратура | |
| Направленность магистратуры | Современные электрохимические производства | |
| Факультет | Химии вещества и материалов | |
| Кафедра | Технология электрохимических производств | |
| Группа | Зхх | |
| обучающийся | Иванов Иван Иванович | |

| | |
|---|--------------|
| Руководитель практики от профильной организации | И.О. Фамилия |
|---|--------------|

| | |
|--------------------|-------|
| Оценка за практику | _____ |
|--------------------|-------|

| | |
|---|--------------|
| Руководитель практики от кафедры, проф. | И.О. Фамилия |
|---|--------------|

Санкт-Петербург
2021

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 3хх, кафедра _____, проходил учебную практику – научно-исследовательскую работу (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) на кафедре теоретических основ материаловедения Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета).

За время практики обучающийся участвовал в

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания (соответствующие профессиональным и универсальным компетенциям ФГОС ВО по направлению подготовки):

умение использовать нормативные правовые документы в своей деятельности, владение методами, проявил готовность к ..., умение работать в коллективе;

Полностью выполнил задание по учебной практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки « ».

Руководитель практики от
кафедры....

(подпись, дата)

И.О. Фамилия