

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 27.10.2023 13:48:09
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
« 23 » апреля 2021 г.

Рабочая программа
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность программы бакалавриата

Технология сорбентов и процессов газо- и водоочистки на их основе

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет химической и биотехнологии

Кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники

Санкт-Петербург

2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
доцент		Морозова В.Ю.

Рабочая программа производственной практики (научно-исследовательская работа) обсуждена на заседании кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники

протокол от «12» апреля 2021 № 6

Заведующий кафедрой

В.В. Самонин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от «20» апреля 2021 № 9

Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		М.В. Рутто
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Е.Е. Щадилова
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики	5
3. Место практики в структуре образовательной программы	7
4. Объём и продолжительность практики	7
5. Содержание практики	7
6. Отчётность по практике	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	9
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»	10
9. Перечень информационных технологий	12
10. Материально-техническая база для выполнения практики	12
11. Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13

Приложения:	1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
	2. Перечень профильных организаций для проведения практики
	3. Задание на практику
	4. Отчёт по практике
	5. Отзыв руководителя производственной практики

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

Производственная практика (НИР) является частью, формируемой участниками образовательных отношений, по направлению «Химическая технология», направленность программы бакалавриата «Технология сорбентов и процессов газо- и водоочистки на их основе».

Производственная практика (НИР) – вид практики, входящий в блок «Практики» образовательной программы бакалавриата. Она проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в научно-исследовательской работе.

При разработке программы практики учтены опыт деятельности: Ассоциации разработчиков, изготовителей и поставщиков средств индивидуальной защиты; ОАО «Химконверс»; АО «Сорбент», Пермь; ОАО «Электростальский химико-механический завод им. Н.Д. Зелинского», Московская область; ООО «Респираторный комплекс», холдинг «Севзаппромэнерго» Санкт-Петербург, Ленинградская область; АО «Тамбовмаш», г. Тамбов и требования профессиональных стандартов:

40.008. Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами

40.011. Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

40.104. Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Тип производственной практики: научно-исследовательская работа (НИР)

Форма проведения НИР – рассредоточенная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики

Выполнение НИР направлено на формирование элементов следующих компетенций бакалавра, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы по выбранным видам профессиональной деятельности:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-1 Готов использовать физико-химические методы анализа и средства измерения и контроля для определения параметров пористых тел, газовых и жидких сред.	ПК-1.4 Анализ результатов определения параметров нанопористых тел, газовых и жидких сред	Знать: Параметры пористых тел, методы определения параметров пористых тел, методы определения состава газовых и жидких сред (ЗН-1) Уметь: Подбирать методики для решения задач научной работы, анализировать полученные результаты, формулировать выводы и предложения для продолжения работы (У-1) Владеть: Навыками применения методик определения параметров пористых тел, газовых и жидких сред, анализа полученных результатов (Н-1)
ПК-2 Способен понимать основные физико-химические закономерности сорбционных процессов	ПК-2.7 Интерпретация результатов научных исследований с использованием знаний физико-химических теорий описания сорбционных процессов	Знать: Методы интерпретации результатов научных исследований, основные физико-химические теории описания сорбционных процессов (ЗН-2) Уметь: Подбирать основные физико-химические теории для описания различных процессов в научно-исследовательской работе (У-2) Владеть: Навыками обобщения, анализа и интерпретации экспериментальных данных, полученных в результате выполнения научно-исследовательской работы (Н-2)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
	<p>ПК-2.8 Применение основных физико-химических закономерностей для интерпретации экспериментальных данных</p>	<p>Знать: Основные физико-химические закономерности и теории сорбционных процессов, способы анализа экспериментальных данных (ЗН-3);</p> <p>Уметь: Использовать физико-химические закономерности и теории для интерпретации экспериментальных данных научной работы (У-3);</p> <p>Владеть: Навыками постановки задач, планирования и проведения эксперимента с учетом основных физико-химических закономерностей сорбционных процессов (Н-3)</p>

3. Место практики в структуре образовательной программы

НИР – часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 2 «Практики» образовательной программы и проводится согласно учебному плану в течение 8 семестра на 4 курсе бакалавриата рассредоточено.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Физика», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Общая химическая технология», «Материаловедение», «Основы экономики и менеджмента», «Физическая химия», «Органическая химия», «Системный анализ химических технологий», «Процессы и аппараты химической технологии», «Физико-химические основы процессов сорбции», «Динамика сорбции».

Полученные при выполнении НИР знания необходимы обучающимся при освоении преддипломной практики, подготовке и выполнении выпускной квалификационной работы бакалавра и в будущей профессиональной деятельности.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость НИР составляет 3 зачетные единицы.

Продолжительность НИР составляет 108 академических часов.

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах в один этап.

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, акад. час	Форма контроля
8 рассредоточено	3	108 часов, в том числе СР– 18 ч, КПр– 90 ч	Зачет

5. Содержание практики

Квалификационные умения выпускника по направлению «Химическая технология» (направленность программы «Технология сорбентов и процессов газо- и водоочистки на их основе») для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности должны сформироваться в результате прохождения НИР. Виды выполняемых работ приведены в таблице 1.

Обязательным элементом НИР 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 осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций (КПр).

Основным содержанием НИР является выполнение индивидуального задания по теме выпускной квалификационной работы бакалавра.

Таблица 1 – Виды работ

Этап выполнения	Виды работ	Форма контроля
Подготовительный	Изучение инструкций по технике безопасности; планирование научно-исследовательской работы, включающее: ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области; выбор и обоснование темы исследования; составление план-графика НИР.	Опрос по технике безопасности; раздел в отчёте
Индивидуальная работа	Индивидуальная работа обучающегося по теме выпускной квалификационной работы. Подготовка и написание аналитического обзора	Отчёт

Этап выполнения	Виды работ	Форма контроля
	(реферата) исследовательских работ по выбранной теме НИР. Анализ промежуточных результатов и, при необходимости, корректировка плана выполнения НИР. Составление отчёта по НИР.	
Заключительный	Анализ и представление итоговых результатов НИР.	Зачёт по НИР

Содержанием НИР, ориентированной на научно-исследовательскую деятельность, является:

- постановка целей и задач научного исследования (совместно с руководителем);
- определение объекта и предмета исследования (совместно с руководителем);
- согласование с руководителем индивидуального плана-графика НИР с указанием в нём основных мероприятий и сроков их реализации;
- обоснование актуальности выбранной темы НИР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать в выпускной квалификационной работе (проекте), составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 20 наименований) и изучение основных литературных (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентных, Интернет- и иных информационных источников, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы исследования;
- обзор информационных источников по предполагаемой теме выпускной квалификационной работы (проекта), который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой НИР;
- обоснование методологии и организация сбора данных, методов исследования и обработки результатов, оценки их достоверности и достаточности, самостоятельное получение фактического (экспериментального) материала для последующей выпускной квалификационной работы (проекта).

Содержанием НИР в форме подготовки к выпускной квалификационной работе бакалавра является:

- интерпретация (анализ) полученных в ходе выполнения НИР экспериментальных данных;
- подготовка отчёта о НИР, включающего подготовленный текст, тезисы подготовленной по итогам практики (НИР) статьи в научный журнал и иллюстративный материал (презентацию).

Направленность подготовки бакалавров «Технология сорбентов и процессов газо- и водоочистки на их основе» отражается в содержании индивидуальных тем НИР, утверждаемых на заседании кафедры.

Примеры тем НИР, характеризующие направление подготовки

1. Получение и определение основных свойств модифицированных фуллеренами неорганических адсорбентов.
2. Получение и определение основных свойств модифицированных фуллеренами активных углей.
3. Определение влияния гидрофильных добавок на свойства химических поглотителей.
4. Разработка установки КБА для проведения процесса осушки газовой среды.
5. Получение и определение кислотных и основных свойств ионообменных материалов на основе древесных опилок.

6. Оптимизация условий процесса карбонизации при получении активных углей из отходов ЦБП.
7. Разработка технологии адсорбционного разделения смеси катионов никеля и железа.
8. Получение композиционных сорбирующих материалов на основе силикагеля.

6. Отчётность по практике

По итогам проведения НИР 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 от профильной организации с учетом выданного задания на практику.

В конце 8 семестра результаты НИР представляются обучающимся на научном семинаре кафедры в форме отчёта и презентации.

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

При проведении НИР 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 выполнения НИР проводится в 8 семестре обучения в форме зачёта на основании презентации на научном семинаре кафедры.

Результаты НИР считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе «зачтено»

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

Зачет по практике проставляется на основании ответов на типовые контрольные вопросы, защиты отчета по НИР и отзыва руководителя практики.

Типовые контрольные вопросы при проведении зачета приведены в Приложении 1 (ФОС), который позволяет установить сформированность профессиональных компетенций по итогам выполнения НИР и предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

Примеры вопросов на зачете:

1. Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы использовались во время НИР при составлении аналитического обзора?
2. Какие методы исследования использовались во время НИР?
3. В чем заключается актуальность данной работы?
4. Оцените погрешность эксперимента данного метода исследования.
5. Чем обусловлено влияние данной добавки/модификатора на свойства материала?
6. С чем связано повышение сорбционной активности?

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 18.03.01 – Химическая технология (уровень – бакалавриат), утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 922 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., №59336) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: <http://fgosvo.ru/fgosvo/151/150/24/18>

2. Профессиональный стандарт 40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 февраля 2014 г. № 86н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31696), , с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

3. Профессиональный стандарт 40.011 «Специалист по научно- исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692), с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. N 727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230 - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

4. Профессиональный стандарт 40.104 «Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07 сентября 2015 г. N 593н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 сентября 2015 г., регистрационный N 38983), в редакции, введенной в действие с 20 января 2019 года приказом Минтруда России от 14 декабря 2018 года N 807н. - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

1). Самонин, В.В. Сорбционные технологии защиты человека, техники и окружающей среды / В. В. Самонин, М. Л. Подвязников, Е. А. Спиридонова. - Санкт-Петербург : Наука, 2021. - 531 с. - ISBN 978-5-02-040519-6

2). Каминский, С.Л. Основы рациональной защиты органов дыхания на производстве / С. Л. Каминский. – Санкт-Петербург. : Проспект Науки, 2007. - 207 с. ISBN: 978-5-903090-09-9

3). Каминский, С. Л. Средства индивидуальной защиты в охране труда / С. Л. Каминский. – Санкт-Петербург. : Проспект науки, 2010. – 303 с. ISBN: 978-5-903090-48-8

4). Сорбирующие материалы, изделия, устройства и процессы управляемой адсорбции / В. В. Самонин, М. Л. Подвязников, В. Ю. Никонова [и др.] – Санкт-Петербург. : Наука, 2009. – 271 с. ISBN: 978-5-02-025346-9

4). ГОСТ Р 12.4.241-2007. Средства индивидуальной защиты органов дыхания дополнительные для работ с радиоактивными и химически токсичными веществами. Общие требования и методы испытаний / Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. - Введен с 01.07.2008. - Москва : Стандартинформ, 2008. - 8 с.

5). ГОСТ Р 12.4.235-2007 (ЕН 135 : 1998). Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Перечень эквивалентных терминов / Федеральное

агентство по техническому регулированию и метрологии. - Введен с 01.07.2007. - Москва : Стандартиформ, 2008. - 21 с.

6). Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) / С. В. Белов. - Москва : Юрайт, 2011. - 680 с. ISBN: 978-5-9916-0945-6

7). Безопасность жизнедеятельности / С. В. Белов, В. А. Девисилов, А. В. Ильницкая и др. - Москва. : Высшая школа., 2009. - 616 с. - ISBN 978-5-06-006176-5

б) электронные учебные издания:

1). Черепкова, И.А. Анализ изотерм адсорбции и расчет удельной поверхности наноструктур : методические указания к практическим занятиям / И. А. Черепкова, А. С. Кочеткова ; СПбГТИ(ТУ). Кафедра физической химии. - Электрон. текстовые дан. – Санкт-Петербург. : [б. и.], 2014. - 18 с. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2). Использование модифицированных сорбционно-активных материалов для обеззараживания воды : Практикум / Е.А.Спиридонова, А.Д. Тихомирова, В.В. Самонин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016.-56 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3). Определение изотерм адсорбции катионов цветных металлов из водных растворов : Методические указания / В. В. Самонин, В. Ю. Никонова, М. Л. Подвизников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2008.-14 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

6). Далидович, В.В. Расчет материального и теплового баланса рекуперационных процессов: учебное пособие/ В.В.Далидович, Л.В.Григорьева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский Государственный Технологический Институт (Технический Университет), Кафедра хими и технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. – 47 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

7). Композиционные сорбционно-активные наноматериалы: Учебное пособие / В. В. Далидович, Л.В.Григорьева, В.В.Самонин [и др.]; Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. - 81 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8). Григорьева, Л.В. Измерение изотермы адсорбции по парам воды в статических условиях : Практикум / Л. В. Григорьева, В. В. Далидович ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016.-15 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

9). Колосенцев, С. Д. Определение эффективного объема микропор углеродных сорбентов : методические указания / С. Д. Колосенцев, В. Л. Киселева, Е. Д. Хрылова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский

государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2013.-13 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

10). Исследование физико-химических свойств воды и водных растворов, модифицированных фуллеренами : учебное пособие / В.В.Самонин, М.Л.Подвизников, Е.А.Спиридонова [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2014.-79 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

11). Получение сорбционно-активных материалов, поверхностно модифицированных фуллеренами : Методические указания / В.В. Самонин, М.Л.Подвизников, Е.А.Спиридонова [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2011. – 18 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

12). Композиционные сорбционно-активные материалы на основе фуллереновых саж : Методические указания / Л. В. Григорьева, В.В. Самонин, В.В. Далидович [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2008. – 20 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8.3. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>
электронно-библиотечные системы:
«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;
«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>

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 «Apache_OpenOffice»;

9.3. Базы данных и информационные справочные системы:

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

10. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Кафедра Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета специализированного мебелью (30 посадочных мест), доской, демонстрационным экраном, ноутбуком, проектором, и лаборатории, оснащенной следующим оборудованием:

1. Лабораторная мебель, вытяжной шкаф, аквадистиллятор, ультратермостат, термостат воздушный, шкаф сушильный, установки ДП-2, установки ВТА, установки рекуперации летучих растворителей, центрифуга, рН-метр, фотоколориметр.

2. Шнек-гранулятор, двухвальный смеситель, гидравлический пресс, шахтная печь, вращающаяся печь активации, печь муфельная, прибор определения механической прочности при истирании, микроанометр наклонный, вибросито, установки по определению защитных свойств катализаторов и поглотителей, ультразвуковой диспергатор

3. Титровальный стол, фотоколориметр, спектрофотометр, перемешивающее устройство, мешалки магнитные, рН-метр, анализатор «Эксперт-001-рН-ХПК-БПК», термооксиметр, кондуктометр, иономер.

4. Весы технические, весы лабораторные, весы аналитические.

5. Компрессор, шаровая мельница, вибромельница, виброистиратель.

6. Печь карбонизации, печь активации, насос перистальтический, мешалка верхеприводная

11. Особенности освоения производственной практики (научно-исследовательской работы) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей, состояния здоровья и требований по доступности мест прохождения практики.

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

Программа практики, включая задание на производственную 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 руководителем практики индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем направления подготовки и представителем профильной организации.

При выборе профильной организации проведения производственной 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 Научно-исследовательской работе**

1 Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-1	Готов использовать физико-химические методы анализа и средства измерения и контроля для определения параметров пористых тел, газовых и жидких сред.	Промежуточный
ПК-2	Способен понимать основные физико-химические закономерности сорбционных процессов	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)	
			«зачтено» (пороговый)	«не зачтено»
ПК-1.4 Анализ результатов определения параметров нанопористых тел, газовых и жидких сред	Знает параметры пористых тел, методы определения параметров пористых тел, методы определения состава газовых и жидких сред (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету 1-13. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет и приводит примеры параметров пористых тел, методов определения параметров пористых тел, описывает методы определения состава газовых и жидких сред с подсказками преподавателя	Затрудняется в перечислении параметров пористых тел, методов определения параметров пористых тел, делает множественные ошибки в описании методов определения состава газовых и жидких сред
	Умеет подбирать методики для решения задач научной работы, анализировать полученные результаты, формулировать выводы и предложения для продолжения работы (У-1)		С подсказками преподавателя подбирает методики для решения задач научной работы, анализирует полученные результаты, формулирует выводы и предложения для продолжения работы	Делает множество ошибок при выборе методик для решения задач научной работы, а также при анализе полученных результатов затрудняется в формулировке выводов и предложений для продолжения работы
	Владеет навыками применения методик определения параметров пористых тел, газовых и жидких сред, анализа полученных результатов (Н-1)		Способен применять методики определения параметров пористых тел, газовых и жидких сред, анализировать полученные результаты, с подсказками преподавателя	Применяет методики определения параметров пористых тел, газовых и жидких сред, с множественными ошибками
ПК-2.7 Интерпретация результатов научных исследований с использованием знаний физико-химических теорий	Знает методы интерпретации результатов научных исследований, основные физико-химические теории	Правильные ответы на вопросы к зачету 14-26. Отзыв	Способен интерпретировать результаты научных исследований, основные физико-химические теории описания сорбционных	Не способен интерпретировать результаты научных исследований, основные физико-химические теории

описания сорбционных процессов	описания сорбционных процессов (ЗН-2)	руководителя. Защита отчёта.	процессов, с подсказками преподавателя	описания сорбционных процессов, с подсказками преподавателя
	Умеет подбирать основные физико-химические теории для описания различных процессов в научно-исследовательской работе (У-2)		Правильно подбирает основные физико-химические теории для описания различных процессов в научно-исследовательской работе	Не ориентируется в основных физико-химических теориях и не способен их подобрать для описания различных процессов в научно-исследовательской работе
	Владеет навыками обобщения, анализа и интерпретации экспериментальных данных, полученных в результате выполнения научно-исследовательской работы (Н-2)		Проводит обобщение анализ и интерпретацию экспериментальных данных, полученных в результате выполнения научно-исследовательской работы с небольшими подсказками преподавателя	Не способен провести обобщение, выполнить анализ и интерпретацию экспериментальных данных полученных в результате выполнения научно-исследовательской работы
ПК-2.8 Применение основных физико-химических закономерностей для интерпретации экспериментальных данных	Знает основные физико-химические закономерности и теории сорбционных процессов, способы анализа экспериментальных данных (ЗН-3);		Перечисляет основные физико-химические закономерности и теории сорбционных процессов, способы анализа экспериментальных данных	Затрудняется в перечислении основных физико-химических закономерностей и теорий сорбционных процессов, способов анализа экспериментальных данных даже с подсказками преподавателя
	Умеет использовать физико-химические закономерности и теории для интерпретации экспериментальных данных научной работы (У-3);		Применяет на практике физико-химические закономерности и теории для интерпретации экспериментальных данных научной работы	Не способен применять и использовать физико-химические закономерности и теории для интерпретации экспериментальных данных научной работы
	Владеет навыками		С небольшими подсказками	Не способен поставить

	<p>постановки задач, планирования и проведения эксперимента с учетом основных физико-химических закономерностей сорбционных процессов (Н-3)</p>		<p>преподавателя формулирует задачу и планирует проведение эксперимента с учетом основных физико-химических закономерностей сорбционных процессов</p>	<p>задачу и спланировать проведение эксперимента с учетом основных физико-химических закономерностей сорбционных процессов даже с подсказками преподавателя</p>
--	---	--	---	---

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

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

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Специфика подготовки бакалавров 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.

К зачету допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности, предоставившие отчет по практике и положительный отзыв руководителя практики в установленные сроки. При сдаче зачета обучающийся получает из перечня, приведенного ниже.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-1:

1. Перечислите основные параметры пористых тел
2. Перечислите методы определения параметров пористых тел.
3. Перечислите методы получения сорбционно-активных материалов.
3. Перечислите методы определения состава газовых и жидких сред
4. Какие методы определения параметров пористых тел используются в вашей работе. Почему?
5. Обоснуйте необходимость использования данных материалов, методик, технологий и т.д. в своей работе
6. Какова погрешность проводимых измерений.
7. В чем новизна Вашей работы по сравнению с предыдущими исследователями.
8. Какова перспектива использования результатов проделанной НИР для развития теоретических исследований
9. Какова перспектива использования результатов проделанной НИР с практической точки зрения
10. Сформулируйте предложения по использованию результатов НИР и дальнейшему развитию работы

б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-2:

11. Перечислите основные закономерности сорбционных процессов
12. Приведите примеры основных физико-химических теорий описания сорбционных процессов
13. Какие физико-химические теории описывают процесс, изученный при выполнении НИР
14. Вносят ли результаты проделанной работы вклад в развитие научных основ сорбционной техники?
15. Каковы основные понятия теоретического исследования, используемые для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции?

16. Обоснуйте необходимость проведения данных экспериментальных исследований с теоретической точки зрения
17. Обобщите полученные результаты используя физико-химические закономерности
18. Какая гипотеза была сформулирована в начале НИР и была ли она подтверждена или опровергнута.
19. Опишите способы анализа экспериментальных данных.
20. Как проводилось обобщение и интерпретация экспериментальных результатов в НИР.
21. Техническая и технологическая документация, изученная во время проведения НИР.
22. Какие программные продукты использовались при расчетах и оформлении результатов обработки экспериментальных данных?
23. Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.).
24. Какие источники и приемы работы с научно-технической и патентной литературой использовались?
25. Проводилась ли статистическая обработка полученных результатов. Перечислите основные методы статистической обработки экспериментальных данных.
26. Нарисуйте доверительный интервал на одном из графиков.
27. Экономические выгоды от реализации данной технологии, продукта и т.д..
28. Рекомендации обучающегося по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования
29. Аналоги продукции или технологии, имеющиеся на отечественном и мировом рынках. Обоснуйте преимущества вашего продукта или технологии.
30. Имеются ли запатентованные аналоги продукции, в чем отличия от вашего продукта или технологии. Патентный поиск.

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

Процедура оценки результатов НИР – зачет, проводится на основании публичной защиты отчета по итогам НИР, включающей подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), ответы на вопросы и отзыв руководителя практики (НИР).

За основу оценки принимаются следующие параметры:

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

В процессе выполнения НИР 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 НИР 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 НИР, имеют право

принимать участие руководитель практики от профильной организации и другие представители работодателя.

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 (не позднее окончания НИР).

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

**Перечень профильных организаций
для проведения НИР**

1 Практика НИР бакалавров 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 научно-исследовательской работы.

Профильными организациями для проведения учебной практики являются:

- 1 СПбГТИ(ТУ)
- 2 ОАО «Сорбент»
- 3 ОАО «Гамбовмаш»
- 4 АО «ЭНПО «НЕОРГАНИКА»
- 5 Филиал «Северо-Западная ТЭЦ им. А.Г. Бориса» АО «Интер РАО-Электрогенерация»

Профильными организациями для проведения учебной практики являются:

1. СПбГТИ(ТУ);
2. ООО «Мониторинг»;
3. ОАО «Пивоваренная компания Балтика».
4. ЗАО «Севзаппромэнерго» Респираторный комплекс, Всеволожский район, пос. им. Морозова;
5. ФГУП РНЦ «Прикладная химия», Всеволожский район, пос. Кузьмолово;
6. ООО «Полихим», г.Сосновый Бор, Ленинградская область.

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ



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

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Направление	18.03.01 Химическая технология
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность программы бакалавриата	Технология сорбентов и процессов газо- и водоочистки на их основе
Факультет	Химической и биотехнологии
Кафедра	Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники
Группа	2xx
Профильная организация	_____
Действующий договор	на практику № xx от "xx" xxxx 202x г
Срок проведения	с _____ по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.

Продолжение Приложения № 3

Тема задания: _____

Календарный план практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1 Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики	1 рабочий день
2 Прохождение инструктажа по ТБ и ОТ в профильной организации. Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала предприятия	2–3 рабочий день
3 Выполнение индивидуального задания.	Весь период
4 Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы.	Весь период
5 Обработка и анализ результатов.	3 рабочих дня
6 Оформление отчета по практике. Подготовка презентации и доклада на научный семинар кафедры	Последние 3 рабочих дня практики

Руководитель практики
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики от
профильной организации

И.О. Фамилия

ПРИМЕР 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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Направление	18.03.01 Химическая технология
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность программы бакалавриата	Технология сорбентов и процессов газо- и водоочистки на их основе
Факультет Кафедра	Химической и биотехнологии Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники
Группа	2хх
Обучающийся	Иванов Иван Иванович

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

Оценка за практику

Руководитель практики, доц.	И.О. Фамилия
--------------------------------	--------------

Санкт-Петербург
202х

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Студент Иванов Иван Иванович
(Ф. И. О.)

группа 2хх, Кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники

(наименование)

проходил производственную (научно-исследовательскую работу) практику
(вид и тип практики)

в (на) кафедре химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники
(наименование профильной организации (структурного подразделения института))

За время практики студент принял участие в следующих работах: изучение научно-технической литературы, проведение патентного поиска, изучение процесса ..., отработка методики ..., определение механизма...

(указать выполненные конкретные работы)

Задание на практику выполнил

_____ (полностью, частично, не выполнил по уважительной (неуважительной) причине)

Продemonстрировал следующие практические навыки, умения, знания (соответствующие профессиональным компетенциям ПК-1, ПК-2):

навыки работы с научно-технической литературой, постановки задач, планирования и проведения эксперимента с учетом основных физико-химических закономерностей сорбционных процессов, обобщения результатов научно-исследовательской работы,

умение подбирать методики для решения задач НИР, анализировать и интерпретировать результаты НИР, формулировать выводы и рекомендации по использованию результатов НИР,

знание параметров пористых тел, методы определения параметров пористых тел, методы определения состава газовых и жидких сред, методы интерпретации результатов научных исследований, основные физико-химические теории описания сорбционных процессов, основные физико-химические закономерности сорбционных процессов,

проявил _____ качества.

(организаторские, др.)

Представил отчет по практике в установленные сроки.

В качестве недостатков можно отметить:

По результатам практики студент Дубинина С.А.
(фамилия и инициалы)

заслуживает оценку _____
(«зачтено», «не зачтено»)

Руководитель практики
(от профильной организации /
от структурного подразделения
СПбГТИ(ТУ)) _____
(должность)

(подпись)

И.О. Фамилия.
(инициалы, фамилия)

« ____ » _____ 202x г.