

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 22.01.2024 15:38:57
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
«22» июня 2022 г.

Программа
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Направленность программы магистратуры
Катализаторы и каталитические процессы

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **химии веществ и материалов**

Кафедра **общей химической технологии и катализа**

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		доцент Черемисина О.А.

Рабочая программа производственной (преддипломной практики) практики обсуждена на заседании кафедры общей химической технологии и катализа протокол от «13» июня 2022 № 7

Заведующий кафедрой

А.Ю. Постнов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии протокол от «16» июня 2022 № 9

Председатель

С.Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология»		М.В. Рутто
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Трухалевич
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.....	04
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики	05
3. Место практики в структуре образовательной программы	07
4. Объем и продолжительность практики	07
5. Содержание практики	07
6. Отчётность по практике	08
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	08
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»	09
9. Перечень информационных технологий.....	12
10. Материально-техническая база для проведения практики.....	12
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	13
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации...14	
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	22
3. Задание на практику	23
4. Отчёт по практике	25
5. Отзыв руководителя практики	26

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

Преддипломная практика, является частью, формируемой участниками образовательных отношений программы магистратуры по направленности «Катализаторы и каталитические процессы».

Преддипломная практика проводится в составе производственной практики – вида практики, входящего в блок «Практики» образовательной программы магистратуры. Она проводится в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

При разработке программы практики учтены опыт профессиональной деятельности профильных предприятий: АО «ЕвроХим-Северо-Запад», г.Кингисепп Ленинградской обл.; Волховский филиал АО «Апатит», г. Волхов Ленинградской обл.; ПАО «АКРОН», г. Великий Новгород; ИХС РАН им. Гребенщикова РАН, г. Санкт-Петербург; ФТИ РАН им. Иоффе, г. Санкт-Петербург; АО НПО «КВАНТ», г. Великий Новгород; ООО НПФ «ОЛКАТ», г. Санкт-Петербург; ООО «ЭкоЮрус Венто», г. Санкт-Петербург.

и требования профессиональных стандартов:

40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам

19.002 Специалист по химической переработке нефти и газа

Вид практики – производственная.

Форма проведения практики – концентрированная.

Тип производственной практики – преддипломная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение производственной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций: профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-5, ПК-6

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен проводить фундаментальные и прикладные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области сорбционных технологий.	ПК-1.4 Обработка и систематизация результатов, подготовка публикаций по результатам исследований в области сорбционной техники.	Знать: методы обработки результатов, основные требования, предъявляемые к научным публикациям (ЗН-1). Уметь: анализировать экспериментальные данные в соответствии с базовыми физико-химическими положениями, составлять отчеты по научно-исследовательским работам (У-1) Владеть: навыками подготовки публикаций и научных отчетов (Н-1)
ПК-2 Способен использовать знания о влиянии свойств сорбентов и условий их получения на параметры работы систем жизнеобеспечения	ПК-2.8. Разработка новых сорбционно-активных материалов и изделий на их основе путем варьирования условий их получения.	Знать: методы получения новых сорбционно-активных материалов и изделий на их основе (ЗН-2). Уметь: использовать знания о влиянии условий получения на свойства сорбентов (У-2). Владеть: навыками изменения свойств сорбционно-активных материалов и изделий на их основе в процессе их получения (Н-2).
ПК-5 Способен подбирать, разрабатывать и использовать технологические решения, направленные на создание оптимальных условий проведения сорбционно-каталитических процессов в системах защиты человека и окружающей среды	ПК-5.7 Поиск и обоснование оптимальных условий применения сорбционно-активных материалов и изделий на их основе.	Знать: области применения сорбентов различной природы и изделий из них (ЗН-3). Уметь: рекомендовать область применения сорбентов и изделия на их основе для очистки газовых и жидких сред и почв исходя из характеристик сорбентов. (У-3). Владеть: навыками подбора условий применения сорбентов различной природы и изделий на их основе (Н-3).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>ПК-6 Готов подбирать и разрабатывать технологические схемы для защиты человека и окружающей среды с использованием сорбционных технологий</p>	<p>ПК-6.7 Оценка эффективности использования сорбционно-активных материалов и изделий на их основе для обеспечения защиты человека и очистки газовых и жидких сред.</p>	<p>Знать: ограничения использования сорбционных методов (применимость сорбционных методов и целесообразность), способы оценки эффективности применения сорбентов (ЗН-4). Уметь: оценивать целесообразность применения сорбционных методов в заданных условиях; подбирать условия применения сорбционно-активных материалов и изделий для обеспечения защиты человека, для очистки газовых и жидких сред, определять связь свойств материала и возможной области его применения (У-4). Владеть: методиками определения эффективности использования сорбентов и изделий на их основе (Н-4).</p>

Указанные компетенции обеспечивают достижение планируемых результатов освоения образовательной программы и демонстрируют готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

3. Место практики в структуре образовательной программы.

Преддипломная практика проводится в составе производственной практики – вида практики, входящего в часть, формируемой участниками образовательных отношений блока «Практики» образовательной программы магистратуры.

Преддипломная практика проводится согласно учебному плану в конце четвертого семестра (2 курс), после завершения изучения теоретических учебных дисциплин.

Она базируется на ранее изученных дисциплинах учебного плана магистратуры.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 9 зачетных единиц.

Продолжительность преддипломной практики составляет 6 недель (324 академических часа).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад.час)
4	9	6 (324 ч) в том числе КПр – 180 из них КПр пр. подгот. – 180), СР – 144 ч

5. Содержание практики

Виды работ, выполняемых в рамках преддипломной практики:

- ознакомление с местом прохождения практики, включая организационную структуру, оборудование, средства измерения, инструкции по выполнению всех видов планируемых работ, инструкции по технике безопасности

- поиск, сбор, анализ и обобщение информации из литературных, патентных, нормативно-технических и других источников в рамках подготовки аналитического обзора по теме магистерской диссертации;

- выполнение исследований (и/или расчетов, чертежей и других форм заданий) по теме магистерских диссертаций;

- анализ и представление результатов прохождения практики;

- подготовка отчета.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практики определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации.

Обязательным элементом преддипломной 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, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не проводится.

Примерные задания на практику:

1. Синтез и исследование алюмооксидных носителей с заданными структурно-прочностными свойствами.
2. Разработка и исследование блочных катализаторов сотовой структуры для окисления монооксида углерода.
3. Разработка аналитического сопровождения технологии катализаторов глубокой гидроочистки дизельного топлива.
4. Каталитическое окисление диоксида серы. Синтез и исследование.

5. Катализаторы метанирования оксидов углерода.
6. Физико-химические свойства природных железооксидных пигментов, получаемых из суглинков СЗР.
7. Формирование равномерного оксидного покрытия при его суспензионном нанесении на металлические блоки
8. Синтез катализаторов конверсии углеводородов на основе алюмомагниевого шпинели.

6. Отчетность по практике

По итогам проведения преддипломной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от предприятия.

Объем отчета и его содержание определяется руководителем практики совместно с обучающимся и руководителем практики от профильной организации с учетом выданного задания на практику.

Результаты прохождения практики 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 практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

При проведении преддипломной практики в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от предприятия считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам преддипломной практики проводится в форме зачета, на основании письменного отчета, презентации на научном семинаре кафедры и отзыва руководителя практики, до окончания практики.

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 сформированности компетенций у обучающегося, и оценка компетенций, 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 превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

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

Примеры вопросов на зачете:

- 1 Расскажите о критериях выбора кинетической модели процесса
- 2 Определите область применения кинетической модели процесса
- 3 Оцените целесообразность применения технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.01 – Химическая технология (уровень – магистратура), утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 07 августа 2020 г. № 910 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 августа 2020 г., №59413) \\ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: <http://fgosvo.ru/fgosvo>
2. Профессиональный стандарт 19.002 «Специалист по химической переработке нефти и газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. N 926н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 декабря 2014 г., регистрационный N 35271) - <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/>

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

4. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования: СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен МР 04-97; Введено с 01.01.2013. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 88 с.
5. Пахомов, Н.А. Научные основы приготовления катализаторов. Введение в теорию и практику / Н.А. Пахомов; отв. ред. В.А. Садыков; Российская академия наук. Сибирское отделение. Институт катализа имени Г.К. Борескова. – Новосибирск: изд-во СО РАН, 2011. – 2011. – 262 с. – ISBN 978-5-7692-1185-0
6. Мальцева, Н.В. Исследование влагопоглотительной способности катализаторов: методические указания / Н.В. Мальцева, Т.А. Вишневская, Ю.В. Александрова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). Кафедра общей химической технологии и катализа. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 49 с.
7. Мальцева, Н.В. Получение блочных катализаторов конверсии углеводородов: методические указания / Н.В. Мальцева, С.А. Лаврищева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). Кафедра общей химической технологии и катализа. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. – 36 с.
8. Мальцева, Н.В. Определение механической прочности наноструктурированных пористых тел: катализаторов, носителей и сорбентов: методические указания к лабораторным работам / Н.В. Мальцева, Ю.В. Александрова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). Кафедра общей химической технологии и катализа. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. – 58 с.
9. Поникаров, И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2020. – 604 с. – ISBN 978-5-8114-4988-0 // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.
10. Поникаров, И.И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): Учебное пособие / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров,

С.В. Рачковский. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2020. – 716 с. – ISBN 978-5-8114-4753-4 // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

11. Правдин, Н.Н. Основы проектирования и оборудование. Базовый курс: учебное пособие для заочной формы обучения специальности «Химическая технология неорганических веществ» / Н.Н. Правдин, А.К. Хомич, М.А. Шапкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). Кафедра технологии неорганических веществ и химических удобрений. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. – 103 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

12. Луцко, Ф.Н. Оборудование каталитических производств. Часть I: Текст лекций / Ф.Н. Луцко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). Кафедра общей химической технологии и катализа. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. – 137 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

б) электронные учебные издания:

13. Мальцева, Н.В. Получение катализаторов в виде тонкослойных покрытий металлических и керамических носителей: методические указания / Н.В. Мальцева, А.Ю. Постнов, Т.А. Вишневецкая; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). Кафедра общей химической технологии и катализа. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2011. – 62 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

14. Поникаров, И.И. Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник / И.И. Поникаров, М.Г. Гайнуллин. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2020. – 604 с. – ISBN 978-5-8114-4988-0 // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

15. Поникаров, И.И. Расчеты машин и аппаратов химических производств и нефтегазопереработки (примеры и задачи): Учебное пособие / И.И. Поникаров, С.И. Поникаров, С.В. Рачковский. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2020. – 716 с. – ISBN 978-5-8114-4753-4 // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: по подписке.

16. Правдин, Н.Н. Основы проектирования и оборудование. Базовый курс: учебное пособие для заочной формы обучения специальности «Химическая технология неорганических веществ» / Н.Н. Правдин, А.К. Хомич, М.А. Шапкин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). Кафедра технологии неорганических веществ и химических удобрений. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. – 103 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

17. Луцко, Ф.Н. Оборудование каталитических производств. Часть I: Текст лекций / Ф.Н. Луцко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет). Кафедра общей химической технологии и катализа. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. – 137 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 01.04.2021). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

18. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования: СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен МР 04-97; Введено с 01.01.2013. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 88 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей

8.3 Ресурсы сети Интернет

Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, <http://www1.fips.ru>.

Всероссийский институт научной и технической информации, <http://www.viniti.ru>.

ГосНИИ информационных технологий. Режим доступа - <http://www.informika.ru>

Сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Режим доступа - www.gosnadzor.ru,

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

<http://fcior.edu.ru/search.page?phrase>

Сайт АО «ЕвроХим-Северо-Запад» <https://www.eurochemgroup.com/ru/>

Сайт Волховского филиала АО «Апатит» <https://www.phosagro.ru/>

Сайт ПАО «АКРОН» <https://www.acron.ru/>

Сайт ИХС РАН им. Гребенщикова РАН <https://www.iscras.ru/>

Сайт ФТИ РАН им. Иоффе <http://www.ioffe.ru/>

Сайт АО НПО «Квант» <https://kvant.kret.com/>

Сайт ООО «НПФ «ОЛКАТ»» <http://www.olkat.ru/>

Сайт ООО «ЭкоЮрус Венто» <http://ecoyurus.ru/>

9. Перечень информационных технологий

9.1. Информационные технологии:

В учебном процессе предусмотрено использование информационных технологий:

– чтение лекций с использованием слайд-презентаций;

– взаимодействие с обучающимися посредством виртуальной среды обучения LMS Moodle.

9.2. Программное обеспечение:

Пакеты прикладных программ стандартного набора (LibreOffice, MathCAD).

9.3. Базы данных и информационные справочные системы.

- <http://bibl.lti-gti.ru>,

- <http://www.rambler.ru>,

- <http://www.yandex.ru>,

- <http://www.google.ru>,

- <http://www.yahoo.ru>,

- электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ):

а) «Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

б) «Лань» <https://e.lanbook.com/books/>

10. Материально-техническая база для проведения преддипломной практики

Кафедра Общей химической технологии и катализа оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики, существует возможность использования оборудования Центров коллективного пользования СПбГТИ(ТУ) и Лаборатории каталитических технологий. Компьютеры кафедры и аудиторий № 205, 209, 210 соединены в локальную вычислительную сеть с выходом в Интернет

через сервер, подключенный к сети института.

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебной лаборатории, оснащенной следующим лабораторным оборудованием:

- спектрофотометр СФ-26;
- торсионные весы PRLT T3;
- прибор измерения механической прочности МП-2С;
- хроматографы ЦВЕТ-100, ЦВЕТ-500, ЦВЕТ-800 и 3700;
- вакуумный насос VP18R;
- вискозиметр Reotest-2;
- рН-метры рН-150МИ;
- редукторы газовые;
- анализатор влажности порошковых материалов МОС-120Н;
- влагомеры Байкал-3 и Волна-2;
- рентгеновский дифрактометр ДРОН-3М;
- дериватограф Q-1500 D;
- дифференциальный термогравиметрический анализатор Shimadzu DTG - 60Н;
- газовый хроматограф GC 2010 Plus;
- энергодисперсионные рентгенофлуоресцентные спектрометры EDX-7000 и EDX-8000;
- ИК-Фурье спектрометр IRTracer-100;
- рентгеновский дифрактометр XRD-6100;
- Autosorb 6iSA;
- лазерный дифракционный анализатор размеров частиц SALD-2300;
- газовый хроматомасс-спектрометр GCMS-QP2010 Ultra;

Оборудование Инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ):

- Сканирующий зондовый атомно-силовой микроскоп ShimadzuSPM-9700
- Лазерный дифракционный анализатор размеров частиц Shimadzu SALD-7500nano
- Термомеханический анализатор изменения линейных размеров образца Shimadzu TMA-60
- Трибометр Anton Paar ТНТ
- Реометр Anton PaarPhysica MCR 302
- ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRTracer-100
- Дифференциальный сканирующий калориметр Shimadzu DSC-60 Plus
- Дериватограф Shimadzu DTG-60
- Универсальная испытательная машина Shimadzu AG-XD plus, 20kN-50kN
- Спектрофотометр Shimadzu UV-1800
- Многофункциональная лабораторная машина для перемешивания MagicLab-XP
- Спектрометр ЯМР Bruker AVANCE III HD 400 NanoBay
- Растровый электронный микроскоп TescanVega 3 SBH
- Рентгеновский дифрактометр RigakuSmartLab 3
- Прибор для проведения измерений температуро- и теплопроводности Netzsch LFA 457

MicroFlash

- Прибор синхронного термического анализа Netzsch STA 449 F3 Jupiter

Профильные организации представлены в Приложении №2.

Выбор профильной организации производственной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, и характера программы магистратуры. Профильные организации оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда.

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;
- получение, исследование и применение каталитических материалов,
- создание новых и оптимизацию существующих технологий получения катализаторов,
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов процессов получения и применения катализаторов;
- реализацию каталитических технологических процессов в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества продукции

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

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

При наличии заключения медико-социальной экспертизы об отсутствии необходимости корректировки учебного плана по состоянию здоровья либо на основании личного заявления обучающегося преддипломная 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 научным руководителем индивидуально, согласовывается с обучающимся, руководителем ОПОП и представителем профильной организации.

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

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

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-1	Способен применять навыки экспериментальной деятельности для определения спектра физико-химических характеристик носителей и катализаторов	Промежуточный
ПК-2	Способен разрабатывать и использовать кинетические модели гетерогенно-каталитических процессов, осуществлять их качественный и количественный анализ с использованием стандартных пакетов прикладных программ	Промежуточный
ПК-3	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в проектной, научно-исследовательской и расчётно-аналитической деятельности в области разработки катализаторов и каталитических процессов на их основе	Промежуточный
ПК-4	Способен разработать стратегию безопасного функционирования производства носителей, катализаторов и промышленных каталитических процессов	Промежуточный
ПК-5	Способен разрабатывать и применять на практике каталитические системы для решения прикладных задач	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			низкий (пороговый)	средний	высокий
ПК-1.5 Обработка и систематизация результатов, подготовка публикаций по результатам исследований в области создания носителей и катализаторов	Знает методы обработки результатов, основные требования, предъявляемые к научным публикациям	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Объясняет методы обработки результатов, основные требования, предъявляемые к научным публикациям с ошибками.	Объясняет методы обработки результатов, основные требования, предъявляемые к научным публикациям с наводящими вопросами.	Уверено объясняет методы обработки результатов, основные требования, предъявляемые к научным публикациям.
	Умеет анализировать экспериментальные данные в соответствии с базовыми физико-химическими положениями, составлять отчеты по научно-исследовательским работам		Показывает умение анализировать экспериментальные данные в соответствии с базовыми физико-химическими положениями, составлять отчеты по научно-исследовательским работам с ошибками.	Показывает умение анализировать экспериментальные данные в соответствии с базовыми физико-химическими положениями, составлять отчеты по научно-исследовательским работам с наводящими вопросами.	Показывает умение анализировать экспериментальные данные в соответствии с базовыми физико-химическими положениями, составлять отчеты по научно-исследовательским работам.
	Владеет навыками подготовки публикаций и научных отчетов		Демонстрирует навыки подготовки публикаций и научных отчетов с ошибками.	Демонстрирует навыки подготовки публикаций и научных отчетов с наводящими вопросами.	Демонстрирует навыки подготовки публикаций и научных отчетов
ПК-2.5. Самостоятельное обоснование выбора адекватной кинетической модели гетерогенно-	Знает критерии адекватности кинетической модели гетерогенно-каталитического процесса	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта	Называет критерии адекватности кинетической модели гетерогенно-каталитического процесса с ошибками.	Называет критерии адекватности кинетической модели гетерогенно-каталитического процесса с наводящими	Уверенно критерии адекватности кинетической модели гетерогенно-каталитического процесса.

каталитического процесса				вопросами.	
	Умеет обоснованно выбирать кинетическую модель гетерогенно-каталитического процесса		Показывает умение обоснованно выбирать кинетическую модель гетерогенно-каталитического процесса с ошибками.	Показывает умение обоснованно выбирать кинетическую модель гетерогенно-каталитического процесса с наводящими вопросами.	Показывает обоснованно выбирать кинетическую модель гетерогенно-каталитического процесса
	Владеет навыками определения области применения кинетической модели гетерогенно-каталитического процесса		Слабо демонстрирует навыки определения области применения кинетической модели гетерогенно-каталитического процесса	Не уверено демонстрирует навыки определения области применения кинетической модели гетерогенно-каталитического процесса	Уверено демонстрирует навыки определения области применения кинетической модели гетерогенно-каталитического процесса
ПК-3.13 Самостоятельное обоснование выбора технологической схемы производства катализатора	Знает методологию технико-экономического обоснования выбора технологической схемы производства катализатора	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта. .	Рассказывает методологию технико-экономического обоснования выбора технологической схемы производства катализатора с ошибками.	Рассказывает методологию технико-экономического обоснования выбора технологической схемы производства катализатора с наводящими вопросами.	Правильно рассказывает методологию технико-экономического обоснования выбора технологической схемы производства катализатора
	Умеет осуществлять технико-экономические расчёты		Показывает способность осуществлять технико-экономические расчёты с ошибками.	Неуверенно показывает способность осуществлять технико-экономические расчёты	Уверенно показывает способность осуществлять технико-экономические расчёты
	Владеет навыками представления технико-		Демонстрирует навыки представления технико-	Демонстрирует навыки представления технико-	Уверенно демонстрирует навыки представления

	экономического обоснования выбранной технологической схемы производства катализатора		экономического обоснования выбранной технологической схемы производства катализатора с ошибками.	экономического обоснования выбранной технологической схемы производства катализатора с наводящими вопросами.	технико-экономического обоснования выбранной технологической схемы производства катализатора.
ПК-4.6 Оценка эффективности применения технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов	Знает способы оценки эффективности технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет способы оценки эффективности технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов с ошибками.	Неуверенно называет способы оценки эффективности технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов.	Уверенно называет способы оценки эффективности технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов
	Умеет оценивать целесообразность применения технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов		Показывает способность оценивать целесообразность применения технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов с ошибками.	Неуверенно показывает способность оценивать целесообразность применения технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов	Показывает способность оценивать целесообразность применения технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов
	Владеет методиками определения эффективности технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов		Демонстрирует владение методиками определения эффективности технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов с ошибками.	Демонстрирует владение методиками определения эффективности технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов с наводящими вопросами.	Демонстрирует владение методиками определения эффективности технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов
ПК-5.5 Оценка эффективности применения	Знает методики оценки эффективности каталитических процессов	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв	Называет методики оценки эффективности каталитических процессов	Неуверенно называет методики оценки эффективности каталитических	Уверенно называет методики оценки эффективности каталитических

разработанных катализаторов в процессах экологической направленности	экологической направленности	руководителя. Защита отчёта.	экологической направленности с ошибками	процессов экологической направленности с ошибками	процессов экологической направленности
	Умеет рассчитывать показатели эффективности каталитических процессов экологической направленности		Показывает способность рассчитывать показатели эффективности каталитических процессов экологической направленности с ошибками	Неуверенно показывает способность рассчитывать показатели эффективности каталитических процессов экологической направленности	Показывает способность рассчитывать показатели эффективности каталитических процессов экологической направленности
	Владеет навыками выдачи рекомендаций по использованию разработанных катализаторов в процессах экологической направленности		Демонстрирует владение навыками выдачи рекомендаций по использованию разработанных катализаторов в процессах экологической направленности с ошибками	Демонстрирует владение навыками выдачи рекомендаций по использованию разработанных катализаторов в процессах экологической направленности с наводящими вопросами	Демонстрирует владение навыками выдачи рекомендаций по использованию разработанных катализаторов в процессах экологической направленности

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

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

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Контрольные задания для проведения промежуточной аттестации и проверки уровня освоения компетенций при прохождении преддипломной практики формируется из контрольных вопросов, задаваемых обучающемуся при проведении инструктажа по технике безопасности и при защите отчета по практике.

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения методов обработки и систематизации результатов, подготовке публикаций по результатам исследований в области катализаторов

Вопросы для изучения приемов разработки новых носителей и катализаторов путем варьирования условий их получения.

Вопросы по обоснованию оптимальных условий применения катализаторов

Вопросы по оценке целесообразности применения технологий для снижения выбросов в производстве

Степень проработки различных разделов зависит от вида будущей профессиональной деятельности, вида практики и направленности реализуемой программы магистратуры.

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 магистратуры.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

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

1. Каковы методы систематизация результатов на основе публикаций по результатам исследований в области технологии катализаторов?

2. Какие методы обработка данных требуются для подготовки публикаций по результатам исследований в области технологии катализаторов?

3. Опишите методику проведения патентного поиска по задачам исследования.

4. Какие необходимы информационные базы данных для проведения аналитического обзора, требования, предъявляемые к аналитическому обзору и патентному поиску?

5. Каким образом проводился анализ результатов проведенных исследований, имеются ли публикации в данной области?

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

6. Назовите критерии адекватности кинетической модели гетерогенно-каталитического процесса

7. Расскажите о критериях выбора кинетической модели процесса

8. Определите область применения кинетической модели процесса

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-3:

9. Опишите методологию технико-экономического обоснования выбора технологической схемы производства катализатора
10. Проведите технико-экономические расчёты схемы производства катализатора

г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-4:

11. Назовите способы оценки эффективности технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов
12. Оцените целесообразность применения технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов
13. Назовите методики определения эффективности технологий для снижения выбросов в производстве катализаторов

д) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-5:

14. Назовите методики оценки эффективности каталитических процессов экологической направленности
15. Рассчитайте показатели эффективности каталитических процессов экологической направленности
16. Дайте рекомендации по использованию разработанных катализаторов в процессах экологической направленности

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, включающего подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), 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.

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.

Приложение № 2
к программе преддипломной
практики

**Перечень профильных организаций
для проведения преддипломной практики**

Преддипломная 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 производственной практики являются:

1. СПбГТИ(ТУ);
2. АО «ЕвроХим-Северо-Запад», г. Кингисепп Ленинградской обл.;
3. Волховский филиал АО «Апатит», г. Волхов Ленинградской обл.;
4. ПАО «АКРОН», г. Великий Новгород;
5. ИХС РАН им. Гребенщикова, г. Санкт-Петербург;
6. ФТИ РАН им. Иоффе, г. Санкт-Петербург;
7. АО НПО «КВАНТ». г. Великий Новгород;
8. ООО НПФ «ОЛКАТ», г. Санкт-Петербург;
9. ООО «ЭкоЮрус Венто», г. Санкт-Петербург.

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
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ)**

Обучающийся	Фамилия Имя Отчество
Направление	18.04.01 Химическая технология
Уровень высшего образования	Магистратура
Направленность программы магистратуры Факультет	Катализаторы и каталитические процессы Химии веществ и материалов
Кафедра	Общей химической технологии и катализа
Группа	1__
Профильная организация	_____
Действующий договор	на практику № __ от " __ " ____ 202_ г.
Срок проведения	с _____ по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.

Тема задания: _____

Календарный план преддипломной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики.	1 рабочий день
2. Проведение аналитического обзора (в том числе патентного поиска) по теме исследования	2 рабочая неделя
3. Планирование эксперимента в соответствии с целями и задачами работы.	2 рабочая неделя
4. Проведение исследований по теме работы	3-5 рабочая неделя
5. Обработка и анализ результатов, подготовка презентации. Обсуждение результатов с руководителем.	6 рабочая неделя
6. Оформление отчета по практике.	6 рабочая неделя

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
должность

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
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ)**

Направление подготовки	18.03.01 Химическая технология
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность программы бакалавриата	Химическая технология неорганических веществ
Факультет	Химии веществ и материалов
Кафедра	Общей химической технологии и катализа
Группа	1xx
Обучающийся	Фамилия, Имя, Отчество
Руководитель практики от профильной организации	И.О. Фамилия
Оценка за практику	_____
Руководитель практики от кафедры, должность	И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
202_

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) _____, группа 1__, кафедра ОХТиК, проходил производственную практику (преддипломная) ООО НПФ «ОЛКАТ», г. Санкт-Петербург.

За время практики обучающийся участвовал в исследовании носителей катализаторов гидропроцессов, обработке и анализе полученных результатов.

Продemonстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

- знание каталитической химии;
- способность к самостоятельному обучению новым методам исследования;
- способность к самостоятельному приобретению с помощью информационных технологий и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- знание методов обработки результатов, основные требования, предъявляемые к научным публикациям;
- способность анализировать экспериментальные данные в соответствии с базовыми физико-химическими положениями, составлять отчеты по научно-исследовательским работам;

В ходе работы подготовил аналитический обзор по теме, освоил методики получения и исследования материалов в соответствии с целями и задачами работы.

При планировании экспериментов и обсуждении их результатов проявлял инициативу и творческий подход к выполняемой работе.

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

Практика заслуживает оценки «зачтено».

Руководитель практики
от ООО НПФ «ОЛКАТ»,

(подпись, дата)

И.О. Фамилия