

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 30.10.2023 17:09:20
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
« 21 » февраля 2023 г.

Программа

ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Направленность программы магистратуры

Синтетическая органическая химия

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **органической химии**

Санкт-Петербург
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент		доцент Н.И. Свиницкая

Рабочая программа преддипломной практики обсуждена на заседании кафедры органической химии

протокол от « 21 » января 2023 г. № 5
Заведующий кафедрой

М.Л. Петров

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от « 6 » февраля 2023 г. № 6

Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель программы по направленности «Синтетическая органическая химия»		М.Л. Петров
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
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 прохождении практики	5
3. Место практики в структуре образовательной программы.	10
4. Объем и продолжительность практики	10
5. Содержание практики	10
6. Отчетность по практике	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	11
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»	13
9. Перечень информационных технологий	15
10. Материально-техническая база для проведения преддипломной практики	15
11. Особенности организации преддипломной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.	16
Приложение № 1_Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по преддипломной практике	18
Приложение № 2_Перечень профильных организаций для проведения преддипломной практики	28
Приложение № 3_Пример задания на практику	29
Приложение № 4_Пример титульного листа отчёта по практике	31
Приложение № 5_Пример отзыва руководителя практики	32

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

Производственная практика – преддипломная практика, является обязательной частью программы магистратуры по направлению подготовки 04.04.01 Химия.

Преддипломная практика Б2.О.01.02(Пд) проводится в составе производственной практики – вида практики, входящего в блок «Практики» образовательной программы магистратуры, направлена на получение опыта профессиональной деятельности, формирование, закрепление и развитие практических навыков и компетенций магистрантов в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и ориентированной на их профессионально-практическую подготовку.

При разработке программы практики учтены требования профессионального стандарта «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692).

Вид практики – *производственная.*

Тип – *преддипломная.*

Форма проведения учебной практики – *концентрированная.*

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение производственной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций:

- общепрофессиональных – ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4;
- профессиональных – ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ОПК-1 Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	ОПК-1.3 Владеет комплексом методов синтеза и исследований органических соединений с применением программного обеспечения	Знать: основные методы физико-химических и аналитических исследований органических соединений Уметь: синтезировать соединения и подготавливать образцы для исследования свойств и строения веществ с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных Владеть: навыками работы на современных приборах, обработки результатов измерений с использованием программного обеспечения и баз данных
ОПК-2 Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	ОПК-2.3 Демонстрирует способность выявлять особенности, обобщать и анализировать результаты экспериментальных и аналитических исследований	Знать: основы органической химии, модели описания строения и свойств органических веществ Уметь: выявлять особенности данных аналитических исследований Владеть: способностью выявлять особенности, обобщения и анализа экспериментальных и аналитических исследований

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>ОПК-3 Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-3.7 Способен адаптировать существующие программные продукты для решения поставленных индивидуальных задач</p>	<p>Знать: определение, классификацию, виды и состав обеспечений автоматизированных информационных систем; этапы разработки и структуру информационных моделей (баз данных) свойств материалов и характеристик технологий их производства; функциональную структуру типовой информационно-поисковой системы для выбора материалов с заданными свойствами и способов их получения и обработки; прикладные программные средства, применяемые для разработки информационно-поисковых систем</p> <p>Уметь: создавать с использованием систем управления базами данных и средств визуального программирования, информационно-поисковые системы для выбора материалов с заданными свойствами и способов их получения и обработки</p> <p>Владеть: навыками разработки информационных моделей для описания данных о свойствах материалов и характеристиках технологий их производства</p>
<p>ОПК-4 Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов</p>	<p>ОПК-4.3 Готов к опубликованию результатов научных исследований</p>	<p>Знать: правила написания научных статей в профильных научных журналах</p> <p>Уметь: формулировать реферативную часть статьи, введение, выводы, описывать экспериментальную часть, излагать результаты исследования и их обсуждение</p> <p>Владеть: навыками написания статей, докладов и тезисов</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>ПК-1 Способен планировать исследование, выбирать методы решения поставленных задач и проводить научно-исследовательскую работу в области органической химии и смежных наук</p>	<p>ПК-1.12 Умение выбирать и применять необходимое программное обеспечение для решения исследовательских и прикладных задач физико-химическими методами исследования</p>	<p>Знать: необходимое программное обеспечение для решения исследовательских задач физико-химическими методами исследования Уметь: обрабатывать результаты физико-химических исследований с использованием программного обеспечения Владеть: программным обеспечением для обработки и анализа экспериментальных данных</p>
<p>ПК-2 Способен проводить поиск, анализ и обработку научно-технической информации по заданной тематике исследования в области органической химии и смежных наук</p>	<p>ПК-2.7 Проведение поиска научной информации по заданной тематике исследований в области органической химии и смежных наук с использованием ЭБС</p>	<p>Знать: методику поиска научной информации по ЭБС Уметь: проводить поиск научной информации по заданной тематике исследований в области органической химии и смежных наук с использованием ЭБС Владеть: владеть навыками поиска научной информации по заданной тематике исследований в области органической химии и смежных наук по ЭБС</p>
<p>ПК-3 Способен проводить критический анализ результатов НИР, оценивать их значимость в области фундаментальных исследований и перспективы их практического применения в области органической химии и смежных наук</p>	<p>ПК-3.4 Способен критически оценивать актуальность и научную новизну исследований по заданной тематике в области органической химии и смежных наук</p>	<p>Знать: отечественные и международные достижения в области органической химии в рамках заданной тематики Уметь: критически оценивать актуальность и новизну исследований в рамках заданной тематики в области органической химии с учетом анализа полученных результатов Владеть: навыками оценки актуальности и новизны проводимых исследований</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 обязательную часть блока 2 «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.

Для прохождения практики обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения, приобретенным в результате предшествующего освоения указанных выше дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало преддипломной практики.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 6 зачетных единиц.

Продолжительность преддипломной практики составляет 8 недель (216 академических часа).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)
4	6	4 недели (216 акад. часов в т.ч. КПр-144, СР-72)

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 по теме магистерской диссертации;

- 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.

Специфика подготовки практики на выпускающей кафедре отражается в содержании типовых индивидуальных заданий, утверждаемых на заседании кафедры. Задания на практику готовятся с учетом основных научных направлений, развиваемых структурным подразделением предприятия. Характер и содержание заданий могут предусматривать не только индивидуальную, но и коллективную работу студентов в составе научно-исследовательского коллектива. В частности, возможно создание студенческого научно-исследовательского коллектива для решения общей проблемы по тематике исследований заводской или научной лаборатории (подразделения, отдела).

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 биоцидных свойств активных компонентов, содержащих аминный фрагмент.
2. Разработка методов синтеза фосфорорганических ПАВ.
3. Синтез органических пероксидов.
4. Синтез производных пиримидинов со сложноэфирной или нитрильной группой в положении 5.
5. Разработка эффективных антислеживателей на водной основе.
6. Синтез биоразлагаемых ПАВ из природного сырья.
7. Фосфорилирование пяти- и шестичленных азотсодержащих гетероциклов.
8. Исследование реакции циклоприсоединения к активированным двойным и тройным связям азометинилидов.
9. Исследование тетразолирования 5-нитрил-2-тио(оксо)пиримидин-4-онов.
10. Синтез диметилового эфира фенилацетиленфосфоновой кислоты и реакции нуклеофильного присоединения к нему в суперосновных средах.

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/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.

При изменении базы практики в состав отчета включаются два раздела, отражающие выполнение задания на практику для каждой базы практики, приводятся два отзыва руководителя.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Содержание мультимедийной презентации-сообщения проходит на заседании кафедры с широким обсуждением результатов, привлечением ведущих исследователей, на российских и международных научных конференциях, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и сформированных компетенций обучающихся. Необходимо также дать оценку компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определенного уровня культуры. Комиссия, назначенная заведующим кафедрой, оценивает публичный отчет магистранта (зачтено/не зачтено).

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 может приниматься на предприятии при участии руководителя практики от кафедры.

Магистранты, не выполнившие программы практики по уважительной причине, направляются на практику вторично. Магистранты, не выполнившие без уважительной причины требования программы практики по профилю специальности или получившие отрицательную оценку, должны быть отчислены из вуза как имеющие академическую задолженность.

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 (с оценкой):

1. Какие методы анализа продуктов тонкого органического синтеза использовались при прохождении практики (в соответствии с заданием на преддипломную практику)?
2. Как осуществляется организация научно-исследовательской работы? Основные исполнители и их обязанности.
3. Какие типы и виды технологической документации использовались при выполнении преддипломной практики?
4. Какие нормативные документы Вы использовали в ходе выполнения своей преддипломной практики и области их применения?
5. Какие базы данных были использованы для поиска информации при выполнении преддипломной практики?

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 04.04.01 Химия (уровень – магистратура) (Утвержден приказом Минобрнауки России от 13.07.2017 №655)
2. Учебный план по программе магистратуры, направлению 04.04.01-Химия СПбГТИ(ТУ)
3. СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 Стандарт организации. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования, - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013, - 89 с.
4. Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692).
5. ГОСТ 7.32-2017. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления : межгосударственный стандарт : издание официальное : взамен ГОСТ 7.32-2001 : дата введения 2018-07-01 / Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. - Москва : Стандартинформ, 2017. - 24 с.

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

1. Ключинский, С. А. Информационные ресурсы по органической химии в интернете и графические инструменты (редакторы химических структур) для работы с ними: учеб. пособие / С.А. Ключинский ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра органической химии. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2013. – 67 с.
2. Москвичёв, Ю. А. Продукты органического синтеза и их применение : Учебное пособие для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов «Химическая технология органических веществ и топлива» / Ю. А. Москвичев, В. Ш. Фельдблюм. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2009. – 376 с. – ISBN 978-5-903090-20-4
3. Сильверстейн, Р. Спектрометрическая идентификация органических соединений / Р. Сильверстейн, Ф. Вебстер, Д. Кимл ; пер. с англ. Н. М. Сергеева, Б. Н. Тарасевича. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 557 с. – ISBN 978-5-94774-392-0.
4. Преч, Э. Определение строения органических соединений. Таблицы спектральных данных / Э. Преч, Ф. Бюльманн, К. Афвольтер; пер. с англ. Б. Н. Тарасевича. – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 438 с. : ил. – (Методы в химии). – Библиогр. в конце глав. – ISBN 978-5-94774-572-0.
5. Соколова, Н. Б. Элементный и функциональный анализ в органической химии: учебное пособие / Н. Б. Соколова ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 31 с.
6. Зиминов, А. В. Применение ИК спектроскопии для исследования структурных особенностей органических соединений : учебное пособие / А. В. Зиминов, Н. Б. Соколова ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016. – 51 с.
7. Масленников, И. Г. Введение в практику использования метода ядерного магнитного резонанса : учебное пособие / И. Г. Масленников ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет),

Кафедра химии и технологии синтетических биологически активных веществ. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2013. – 33 с.

б) электронные учебные издания:

1. Смит, В. А. Основы современного органического синтеза : учебное пособие / В. А. Смит, А. Д. Дильман. — 5-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 753 с. — ISBN 978-5-00101-761-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135517> (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: по подписке.
2. Введение в химию и технологию тонкого органического синтеза : Учебное пособие / А. В. Зиминов, С. В. Ворона, Л. В. Мызников, С. М. Рамш ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии органических красителей и фототропных соединений. — Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2021. — 121 с. : цв. ил. // СПбГТИ. Электронная библиотека. — URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 23.03.2021). Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Спектральные методы анализа. Практическое руководство : учебное пособие / В. И. Васильева, О. Ф. Стоянова, И. В. Шкутина, С. И. Карпов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-1638-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/211631> (дата обращения: 18.01.2023). — Режим доступа: по подписке.
4. Краснокутская, Е. А. Спектральные методы исследования в органической химии : учебное пособие / Е. А. Краснокутская, В. Д. Филимонов. — Томск : ТПУ, [б. г.]. — Часть II : ЯМР-спектроскопия, масс-спектрометрия — 2013. — 88 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/45172> (дата обращения: 28.12.2022). — Режим доступа: по подписке.

8.3. Ресурсы сети «Интернет»:

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем.

www.sciencedirect.com официальный сайт издательства Elsevier

www.springerlink.com официальный сайт издательства Springer

www.pubs.acs.org официальный сайт издательства Американского химического общества.

www.rsc.org Королевское химическое общество.

www.worldscinet.com официальный сайт издательства World Scientific.

www.interscience.wiley.com официальный сайт издательства Wiley InterScience.

www.elibrary.ru научная электронная библиотека РАН

www.scopus.com База данных рефератов и цитирования Scopus издательства Elsevier;

<http://webofknowledge.com> База данных научных публикаций Web of Science;

<http://scholar.google.com> Мощная поисковая система научных публикаций.

<http://www.scienceresearch.com/scienceresearch> Научная поисковая система

www.abc.chemistry.bsu.by портал Белорусского государственного университета – Азбука Web-поиска для химиков. Пособия по поиску патентов, баз данных, статей.

www.freepatentsonline.com бесплатная база патентов США

www.ep.espacenet.com Европейское патентное ведомство.

<https://yandex.ru/patents> Сервис поиска патентов компании «Яндекс»

<https://patents.su/> База авторских свидетельств СССР.

www.reaxys.com Информационная научная база данных по способам получения и

свойствам химических соединений

<https://www.cas.org/solutions/cas-scifinder-discovery-platform/cas-scifinder> Информационная научная база данных по способам получения и свойствам химических соединений

9. Перечень информационных технологий

9.1. Информационные технологии:

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

9.2. Программное обеспечение:

1. Стандартные программные продукты «Microsoft Office».
2. Компьютерная молекулярная графика: бесплатно распространяемые (no fee, free, trial versions) на соответствующих сайтах (см. ниже) пакеты программ «ACD/Labs» («ACD/ChemSketch»), «MDL/ISIS» / «Symyx» / «Accelrys» / «BIOVIA» / Dassault Systèmes («ISIS Draw» и более поздние версии этого продукта – «Symyx Draw», «Accelrys Draw», «BIOVIA Draw»), «ChemOffice» («ChemDraw») и т. п. – от разработчиков программных продуктов по химии.
3. Специализированные программные средства и технологии (пакеты прикладных программ): «MATHCAD», системы автоматизированного проектирования и компьютерной графики «AUTOCAD», «КОМПАС-3D» и т. п.
4. Специальные программные средства и технологии (программные продукты) важнейших информационно-поисковых систем по химии и химической технологии, доступные в режиме online на соответствующих сайтах: поисковый инструмент БД CAS «SciFinder», поисковый инструмент БД ELSEVIER/REAXYS, поисковые инструменты БД Science Direct, Scopus, Web of Science, eLIBRARY.RU, STN International, ВИНТИ, Роспатента, The US Patent and Trademark Office, European Patent Office, MEDLINE (PubChem), Cambridge Structural Database.
5. ИПС «Web ИРБИС» для поиска библиографической информации на сайте ФБ СПбГТИ (ТУ).
6. Электронно-библиотечные системы, предлагаемые на сайте ФБ СПбГТИ (ТУ).

10. Материально-техническая база для проведения преддипломной практики

Производственная преддипломная практика проводится с использованием современных образовательных технологий, основанных на использовании вычислительной техники и современного парка научно-исследовательских приборов.

Кафедра органической химии располагает следующей материально-технической базой:

лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным проектором с проекционным экраном; компьютерный класс с подключенными к локальной сети СПбГТИ(ТУ) периферийными устройствами и выходом в Интернет через институтский сервер; компьютерное (*hardware*) и программное (*software*) обеспечение для выполнения практических работ; лабораторные помещения с приборами и оборудованием для выполнения НИР.

При прохождении практики магистранты могут использовать материально-техническое оборудование кафедры органической химии и Инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ):

- весы НВ-300,
- колбонагреватель с перемешиванием UT-4100S,
- магнитная мешалка с подогревом US-1500S,
- испаритель ротационный UL-2000E,
- плита нагревательная Экрос,
- шкаф сушильный UT-4610,
- вакуумный насос ЗРВН-1D

- ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRTracer-100,
- спектрофотометр Shimadzu UV-1800,
- спектрометр ЯМР Bruker AVANCE III HD 400 NanoBay,
- рентгеновский дифрактометр RigakuSmartLab 3.

Профильные организации представлены в Приложении №2. Выбор профильной организации 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 продуктов тонкого органического синтеза,
- создание новых и оптимизацию существующих методов получения продуктов тонкого органического синтеза,
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов процессов получения и применения продуктов тонкого органического синтеза;
- 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.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор места прохождения практики согласуется с требованием их доступности для данного обучающегося и

предусмотрена возможность приема-передачи обмена информацией в доступных для него формах.

Допускается предоставление договоров с базами практик в электронной форме, с последующим предоставлением оригиналов договоров при промежуточной аттестации по данному виду практики. На предприятии (в организации) – базе практики должны быть предусмотрены условия для прохождения практик (в том числе научно-исследовательской работы) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья с учетом профессионального вида деятельности и характера трудовых функций обучающихся.

Промежуточная аттестация по преддипломной практике инвалида и лица с ограниченными возможностями здоровья проводится в *форме зачета* в соответствии с календарным графиком учебного процесса, на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, в доступных для обучающегося формах.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по преддипломной практике

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-1	Способен выполнять комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования в избранной области химии или смежных наук с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз данных профессионального назначения	Промежуточный
ОПК-2	Способен анализировать, интерпретировать и обобщать результаты экспериментальных и расчетно-теоретических работ в избранной области химии или смежных наук	Промежуточный
ОПК-3	Способен использовать вычислительные методы и адаптировать существующие программные продукты для решения задач профессиональной деятельности	Промежуточный
ОПК-4	Способен готовить публикации, участвовать в профессиональных дискуссиях, представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных и научно-популярных докладов	Промежуточный
ПК-1	Способен планировать исследование, выбирать методы решения поставленных задач и проводить научно-исследовательскую работу в области органической химии и смежных наук	Промежуточный
ПК-2	Способен проводить поиск, анализ и обработку научно-технической информации по заданной тематике исследования в области органической химии и смежных наук	Промежуточный
ПК-3	Способен проводить критический анализ результатов НИР, оценивать их значимость в области фундаментальных исследований и перспективы их практического применения в области органической химии и смежных наук	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)
<p>ОПК-1.3 Владеет комплексом методов синтеза и исследований органических соединений с применением программного обеспечения</p>	<p>Знает основные методы физико-химических и аналитических исследований органических соединений</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету 1– 6, 17, 22, Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта</p>	<p>Имеет представление о современных методиках синтеза органических соединений, методах физико-химических и аналитических исследований органических соединений, базах данных</p>
	<p>Умеет синтезировать соединения и подготавливать образцы для исследования свойств и строения веществ с использованием современных приборов, программного обеспечения и баз</p>		<p>Перечисляет основные подходу к синтезу органического соединения заданного строения, может применять пакеты программ для обработки экспериментальных данных и моделирования</p>
	<p>Владеет навыками работы на современных приборах, обработки результатов измерений с использованием программного обеспечения и баз данных</p>		<p>Называет основные методы исследования и установления строения синтезируемых соединений, приборы для изучения свойств</p>
<p>ОПК-2.3 Демонстрирует способность выявлять особенности, обобщать и анализировать результаты экспериментальных и аналитических исследований</p>	<p>Знает основы органической химии, модели описания строения и свойств органических веществ</p>	<p>Правильные ответы на вопросы 7–11 Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта</p>	<p>Имеет представление о методах анализа и определения некоторых свойств синтезируемого соединения, использовании физико-химических методов</p>

	<p>Умеет выявлять особенности данных аналитических исследований</p>		<p>Проводит анализ полученных данных с привлечением знаний естественно-научных дисциплин, математики; выбирает методы анализа.</p>
	<p>Владеет способностью выявлять особенности, обобщения и анализа экспериментальных и аналитических исследований</p>		<p>Демонстрирует навыки анализа и обобщения экспериментальных данных, полученных в ходе собственных исследований. Имеет представление о способах использования математического аппарата при решении задач в области химии</p>
<p>ОПК-3.7 Способен адаптировать существующие программные продукты для решения поставленных индивидуальных задач</p>	<p>Знает определение, классификацию, виды и состав обеспечений автоматизированных информационных систем; этапы разработки и структуру информационных моделей (баз данных) свойств материалов и характеристик технологий их производства; функциональную структуру типовой информационно-поисковой системы для выбора материалов с заданными свойствами и способов их получения и обработки; прикладные программные средства, применяемые для разработки информационно-поисковых систем</p>	<p>Правильные ответы на вопросы 12–16. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта</p>	<p>Знаком со стандартными программными продуктами, имеет представление об оригинальных программах, применяемых в своем исследовании</p>

	<p>Умеет создавать с использованием систем управления базами данных и средств визуального программирования, информационно-поисковые системы для выбора материалов с заданными свойствами и</p> <p>Владеет навыками разработки информационных моделей для описания данных о свойствах материалов и характеристиках технологий их производства</p>		<p>Способен решать химические задачи с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, пользоваться расчётными программами анализа и визуализации результатов расчёта</p> <p>Освоил применение некоторых программных продуктов для теоретических, аналитических исследований строения и свойств органических соединений</p>
<p>ОПК-4. Готов к опубликованию результатов научных исследований</p>	<p>Знает правила написания научных статей в профильных научных журналах</p>	<p>Правильные ответы на вопросы 17–23 Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта</p>	<p>Знаком с основными принципами составления отчета, написания тезисов и научных статей, нормами литературного языка</p>
	<p>Умеет формулировать реферативную часть статьи, введение, выводы, описывать экспериментальную часть, излагать результаты исследования и их обсуждение</p>		<p>Имеет представление об оформлении результатов эксперимента в соответствии с заявленными требованиями для написания отчетов, статей и т.д. Может соотнести собственные исследования с исследованиями других авторов</p>
	<p>Владеет навыками написания статей, докладов и тезисов</p>		<p>Принимает участие в научных семинарах кафедры, в написании статей, докладов и тезисов</p>

ПК-1.12 Умение выбирать и применять необходимое программное обеспечение для решения исследовательских и прикладных задач физико-химическими методами исследования	Знает необходимое программное обеспечение для решения исследовательских задач физико-химическими методами исследования	Правильные ответы на вопросы 24–29. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта	Имеет представление современных методиках решения исследовательских задач физико-химическими методами исследования с использованием соответствующего программного обеспечения
	Умеет обрабатывать результаты физико-химических исследований с использованием программного обеспечения		Использует программное обеспечение для обработки полученных результатов физико-химических исследований
	Владеет программным обеспечением для обработки и анализа экспериментальных данных		Подбирает оптимальные методы исследования и выбирает подходящее программное обеспечение для решения профессиональных задач в ходе научно-исследовательской работы
ПК-2.7 Проведение поиска научной информации по заданной тематике исследований в области органической химии и смежных наук с использованием ЭБС	Знает методику поиска научной информации по ЭБС	Правильные ответы на вопросы 30–32. Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта	Имеет представление о способах online-доступа к специализированным информационным ресурсам, знает названия научных журналов, справочников, электронные базы данных химической информации
	Умеет проводить поиск научной информации по заданной тематике исследований в области органической химии и смежных наук с использованием ЭБС		Проводит первичный поиск информации для решения профессиональных задач, в том числе с помощью системы информационного обеспечения

	Владеет владеть навыками поиска научной информации по заданной тематике исследований в области органической химии и смежных наук по ЭБС		Применяет основные приемы рационального поиска научно-технической информации
ПК-3.4 Способен критически оценивать актуальность и научную новизну исследований по заданной тематике в области органической химии и смежных наук	Знает отечественные и международные достижения в области органической химии в рамках заданной тематики	Правильные ответы на вопросы 33–38 Отчет по практике. Отзыв руководителя. Защита отчёта	Имеет представление о отечественные и международные достижения в области органической химии в рамках заданной тематики
	Умеет критически оценивать актуальность и новизну исследований в рамках заданной тематики в области органической химии с учетом анализа полученных результатов		Способен давать оценку актуальности и новизны проводимых исследований в рамках заданной тематики в области органической химии с учетом анализа полученных результатов
	Владеет навыками оценки актуальности и новизны проводимых исследований		Проводит критический анализ и дает оценку результатов собственной научно-исследовательской деятельности

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ). Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Для получения зачёта должен быть достигнут «пороговый» уровень сформированности компетенций.

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

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

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

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

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 ОПК-1:

1. Какие экспериментальные исследования Вы проводили?
2. Перечислите использованные программные продукты, применяемые в Вашем исследовании.
3. Перечислите приборы, которые были использованы для установления строения и определения физико-химических свойств синтезированного соединения.
4. Какие расчетно-теоретические исследования применялись Вами?
5. Назовите современные методики, используемые для синтеза исследуемого Вами класса соединений.
6. Какие аналитические методы Вы применяли в своей работе?

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

7. Назовите инструментальные и аналитические методы исследования строения свойств органических соединений.
8. Какие особенности строения синтезированного соединения Вам удалось установить?
9. Изучали ли Вы реакционную способность полученных соединений?
10. Проводили ли Вы анализ современных научных достижений в данной области исследования и каковы выводы?
11. Основные результаты собственных исследований.

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

12. На чем основан выбор программных продуктов, использованных в Вашем исследовании?
13. Адаптировали ли Вы имеющееся программное обеспечение для решения Ваших задач?
14. Какие прикладные программы использовались при прохождении практики?
15. Каким образом выбирались программные продукты в Вашем исследовании?
16. Какие вычислительные и расчетные методы были использованы Вами?

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

17. Каковы цели и задачи преддипломной практики магистранта?
18. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).
19. Какие патенты использовались в работе?
20. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках?
21. Какая техническая и справочная литература была использована при выполнении исследовательской работы.
22. Направления производственной и/или научно-исследовательской работы организации, в которой обучающийся проходил практику.
23. Какие нормативные документы регламентируют направление исследования?

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

24. Назовите этапы выполнения Вашего исследования.
25. Каковы цели и задачи исследования?
26. Назовите инновационные методы и современные подходы к получению исследованного Вами класса органических соединений.
27. Какие современные направления в области Вашего исследования существуют?
28. Назовите методы исследования и методику их выбора для решения поставленных задач.
29. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).

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

30. Назовите основные источники информации электронные базы данных химической информации.
31. Какими навыками отбора рациональных приемов поиска научной и научно-технической информации, патентного поиска Вы владеете?
32. Каким образом Вы осуществляли поиск и анализ научно-технической информации?

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

33. Какие современные методы синтеза Вы можете использовать для оптимизации методики получения Вашего объекта исследования?

34. Потенциальные области применения продуктов тонкого органического синтеза, в соответствии с заданием.

35. Осуществлялось ли Вами руководство бакалаврами по синтезу продуктов тонкого органического синтеза? Какие основные задачи ставятся руководителю или ответственному исполнителю при проведении НИР?

36. Обоснуйте актуальность и новизну проведенного Вами исследования.

37. Назовите научные журналы, в которых публикуются статьи по Вашей тематике.

38. Были ли опубликованы результаты исследования?

39. Сформулировать выводы по проделанной работе.

34 На какой научной конференции планируется представить результаты исследовательской работы?

38. Какие программные продукты Вы использовали при подготовке отчета и презентации?

К зачету допускаются обучающиеся, выполнившие все формы текущего контроля.

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

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

За основу оценки принимаются следующие параметры:

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

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

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

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

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

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

Перечень профильных организаций для проведения 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 преддипломной практики являются:

1. ФГУП «НИИ ГПЭЧ»;
2. ФГБУН ИВС РАН;
3. АО «Активный Компонент»;
4. ООО «Новбытхим».

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ



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

ЗАДАНИЕ НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ¹

Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Направление	04.04.01 Химия
Уровень высшего образования	Магистратура
Направленность программы магистратуры	Синтетическая органическая химия
Факультет	Химической и биотехнологии
Кафедра	Органической химии
Группа	2хх
Профильная организация	_____
Действующий договор	на практику № хх от "хх" хх 202х г
Срок проведения	с _____ по _____
Срок сдачи отчета по практике	«__» _____ 202_ г.

¹ Задание на преддипломную практику печатается на одном листе с двух сторон, номера страниц не проставляются

Тема задания: _____

Календарный план преддипломной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре / в профильной организации. Получение и обсуждение индивидуального задания. Ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики.	1 рабочий день
2. Изучение технологий производства продуктов тонкого органического синтеза, способов осуществления технологических процессов, методов контроля качества продукции. Изучение вопросов проектно-конструкторской деятельности, устройства и работы основного технологического оборудования. Исследование методов синтеза, очистки, идентификации и исследования физико-химических свойств продуктов тонкого органического синтеза. Синтез и/или исследование физико-химических свойств конкретных продуктов тонкого органического синтеза.	Весь период
3. Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска (при необходимости) по теме индивидуального задания.	Весь период
4. Выполнение индивидуального задания.	Весь период
5. Оформление отчета по практике. Подготовка презентации результатов практики.	Шестая рабочая неделя

Руководитель практики,
должность

И.О. Фамилия

Задание принял к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

СОГЛАСОВАНО

*(при необходимости)*Руководитель практики от
профильной организации
должность

И.О. Фамилия

ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ



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

ОТЧЁТ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Направление подготовки	04.04.01	Химия
Уровень высшего образования	Магистратура	
Направленность программы магистратуры	Синтетическая органическая химия	
Факультет	Химической и биотехнологии	
Кафедра	Органической химии	
Группа	2хх	
обучающийся	Иванов Иван Иванович	
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) **Иванов Иван Иванович, группа 2хх**, кафедра органической химии, проходил **преддипломную практику** на кафедре органической химии Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) / **наименование профильной организации**.

За время практики обучающийся участвовал в (**указать конкретные виды выполненных работ, в соответствии с заданием на практику**).

Продemonстрировал следующие практические навыки, умения, знания (соответствующие компетенциям ФГОС ВО по направлению подготовки):

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

В качестве недостатков можно отметить: _____

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

Практика заслуживает оценки « _____ ».

Руководитель практики
(от профильной организации,
от структурного подразделения
СПбГТИ(ТУ))

(ученая степень, должность)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

