

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 06.05.2024 13:38:11  
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  
«26» апреля 2021 г.

**Программа**  
**УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**  
**научно-исследовательская работа**  
**(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Направление подготовки

**18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Направленность программы магистратуры

**Водоочистка в химической, нефтехимической и биотехнологии**

Квалификация

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники**

Санкт-Петербург  
2021

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
доцент		доцент Григорьева Л.В.

Рабочая программа учебной практики «Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)» обсуждена на заседании кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники

протокол от «12» 04 2021 № 6

Заведующий кафедрой

В.В. Самонин

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии  
протокол от «20» 04 2021 № 9

Председатель

М.В. Рутто

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»		Д.А.Смирнова
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Е.Е.Щадилова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики .....	.04
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики.....	04
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	06
4. Объем и продолжительность практики.....	06
5. Содержание практики.....	06
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.....	10
10. Материально-техническая база для проведения практики.....	10
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	11
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	12
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	20
3. Задание на практику.....	21
4. Отчёт по практике .....	23
5. Отзыв руководителя практики .....	24

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

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

Учебная практика – вид практики, входящий в блок «Практики» образовательной программы магистратуры. Она проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков.

При разработке программы практики учтены анализ опыта профильных предприятий и требования профессиональных стандартов:

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

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

Форма проведения учебной практики – концентрированная.

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

### 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении учебной практики.

Проведение учебной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций: профессиональных – ПК-1, ПК-2.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-1 Способен организовывать и проводить фундаментальные и прикладные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области водоподготовки и водоочистки	ПК-1.1 Поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, позволяющей прогнозировать возможность достижения заданного результата	<b>Знать:</b> основные нормативные документы и методику проведения поиска, анализа и систематизации научно-технической информации (ЗН-1) <b>Уметь:</b> прогнозировать возможность достижения заданного результата (У-1) <b>Владеть:</b> навыком поиска и систематизации научно-технической информации (Н-1)
	ПК-1.2 Обоснование актуальности выбранного научного направления и постановка задач научно-исследовательской работы	<b>Знать:</b> основные подходы для обоснования актуальности направления научно-исследовательской работы (ЗН-2) <b>Уметь:</b> обосновывать актуальность научно-исследовательской работы с позиций общественной потребности, мировых тенденций, степени практической разработки темы, определять задачи научно-исследовательской работы (У-2) <b>Владеть:</b> навыком поиска и систематизации научно-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
		технической информации (Н-2), навыком формулировки задач научно-исследовательской работы с учетом ее цели и объекта исследования (Н-3)
	ПК-1.11 Обобщение и оформление полученных результатов научного исследования в форме отчета	<p><b>Знать:</b> требования к оформлению отчета о научно-исследовательской работе, соответствующие нормативные документы, особенности обобщения результатов научных исследований (ЗН-3)</p> <p><b>Уметь:</b> обобщать и анализировать результаты научного исследования, представить их в наглядном виде, оформлять отчет в соответствии с требованиями (У-3)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками систематизации результатов научных исследований их обобщения и анализа, способами оформления и написания отчета о научной работе (Н-4)</p>
ПК-2 Способен выбирать и использовать современные методы и аналитическое оборудование для определения параметров водных сред	ПК-2.1 Разработка методических указаний для проведения анализа воды физико-химическими методами	<p><b>Знать:</b> методы анализа воды (ЗН-4), основные части методических указаний (ЗН-5)</p> <p><b>Уметь:</b> подбирать методику для проведения анализа воды физико-химическими методами (У-4)</p> <p><b>Владеть:</b> навыком составления методических указаний (Н-5)</p>
	ПК-2.6 Ознакомление с контролем качества воды на современных производствах по очистке воды	<p><b>Знать:</b> методы контроля качества воды на предприятиях по очистке воды (ЗН-6), виды аналитического оборудования для контроля качества воды (ЗН-7)</p> <p><b>Уметь:</b> проводить мониторинг изменения показателей качества воды в процессе очистки (У-5)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками оформления документации в области контроля качества воды (Н-6)</p>

### 3. Место учебной практики в структуре образовательной программы.

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

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

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

### 4. Объем и продолжительность учебной практики.

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

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах.

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад. час)
1	3	2 (108 ч) в том числе СР – 18 ч, конт. раб. – 90 ч, пр. подготовка – 108 ч.

### 5. Содержание учебной практики.

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

Таблица 1 – Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный или ознакомительный	Знакомство со структурой организации, правилами внутреннего распорядка, рабочим местом. Инструктаж по технике безопасности.	Инструктаж по ТБ
Научно-исследовательский	Знакомство с принципами организации научно-исследовательской работы отдельных подразделений и служб предприятий, учреждений и НИИ Изучение методов, используемых в технологии водоочистки; методик и аналитического оборудования для проведения анализа воды физико-химическими методами	Раздел в отчете
Индивидуальная работа по темам, предложенным кафедрой или предприятием	Подробное ознакомление с одной или несколькими технологическими операциями водообработки и сопутствующими методиками анализа воды	Раздел в отчете
Информационно-аналитический	Проведение поиска и систематизации научно-технической информации по теме исследования, обоснование актуальности научно-исследовательской работы, определение и	Раздел в отчете

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
	формулирование задач научно-исследовательской работы, прогнозирование результатов заданной научно-исследовательской работы и возможности их достижения; составление методических указаний для проведения анализа воды физико-химическими методами	
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Отчет по практике

Обязательным элементом учебной практики является инструктаж по технике безопасности.

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

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

Примерные задания на учебную практику:

1. Повышение эффективности очистки сточных вод путем использования фильтров с сорбирующими наноматериалами.

2. Повышение эффективности предварительной очистки воды путем применения ультрафильтрации.

3. Изучение влияния типа фильтрующей загрузки на характеристики очищаемой воды.

4. Применение биотехнологических методов для очистки сточных вод коммунального хозяйства.

5. Изучение преимущества очистки высокомутных сточных вод центрифугированием по сравнению с традиционными методами.

6. Изучение процесса очистки окрашенных сточных вод текстильных предприятий.

7. Изучение возможности повторного использования сточных вод предприятия черной металлургии.

8. Оптимизация состава и отработка методики применения портативного устройства для получения питьевой воды.

## **6. Отчетность по учебной практике**

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

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

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

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

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

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

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

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

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

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

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

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

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

Примеры вопросов на зачете:

1. Какой нормативный документ регламентирует методику проведения поиска, анализа и систематизации научно-технической информации?
2. Приведите алгоритм определения и формулирования задач научно-исследовательской работы с учетом ее цели и объекта исследования.
3. Методика определения характеристик воды по цветности и мутности.

## **8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»**

### **8.1 Нормативная документация**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 18.04.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень – магистратура), утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 20 ноября 2014г. № 1480 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 16 декабря 2014г., № 35190), с изменениями, внесенными Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 20 апреля 2016г. № 444 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 мая 2016г., № 42205), \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: <http://fgosvo.ru/fgosvo>

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

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

## 8.2. Учебная литература

### а) печатные издания:

1. Анализ воды: Справочник / редакторы Л. М. Л. Ноллет, Л. С. П. де Гелдер, перевод с английского 2-го издания под редакцией И. А. Васильевой, Е. Л. Пролетарской. – Санкт-Петербург: Профессия, 2012. - 919 с. – ISBN 978-5-91884-035-1.
2. Рябчиков, Б.Е. Современная водоподготовка / Б. Е. Рябчиков. - Москва: ДеЛи плюс, 2013. - 680 с. – ISBN 978-5-905170-49-2.
3. Самонин, В.В. Сорбционные технологии защиты человека, техники и окружающей среды / В. В. Самонин, М. Л. Подвязников, Е. А. Спиридонова. - Санкт-Петербург : Наука, 2021. - 531 с. - ISBN 978-5-02-040519-6
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. Магистратура. Общие требования: СТО СПбГТИ(ТУ) 039-2013 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен СТП СПбГТИ 039-97, СТП СПбГТИ 049-98; Введено с 01.01.2013. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 25 с.

### б) электронные учебные издания:

1. Григорьева, Л.В. Определение жесткости воды и способы ее умягчения: методические указания / Л. В. Григорьева, В. В. Далидович, Е. Д. Хрылова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. - 15 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Использование модифицированных сорбционно-активных материалов для обеззараживания воды : Практикум / Е. А. Спиридонова, А.Д. Тихомирова, В.В. Самонин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2016. - 56 с. //СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей
3. Шачнева, Е.Ю. Водоподготовка и химия воды: Учебно-методические пособия / Е. Ю. Шачнева. – Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2020. - 104 с. – ISBN 978-5-8114-4961-3 // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 18.03.2021). - Режим доступа: по подписке.
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. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. Магистратура. Общие требования: СТО СПбГТИ(ТУ) 039-2013 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен СТП СПбГТИ 039-97, СТП СПбГТИ 049-98; Введено с 01.01.2013. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 25 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - 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](http://www.gosnadzor.ru),

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов

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

Сайт ГУП «Водоканал»; режим доступа - <http://www.vodokanal.spb.ru/>

Сайт ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» филиал «Северо-Западная ТЭЦ» (СПб); режим доступа - <http://www.sztec.ru/>

## **9. Перечень информационных технологий.**

9.1. Информационные технологии:

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

9.2. Программное обеспечение:

«Apache\_OpenOffice».

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 учебной практики.**

Кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники (литера А, Б) оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием в области исследования процессов водообработки, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебного кабинета и лаборатории, оснащенной следующим оборудованием:

1. вытяжной шкаф,
2. аквадистиллятор,
3. ультратермостат,
4. термостат воздушный,
5. шкаф сушильный,
6. центрифуга,
7. рН-метр,
8. ионизатор (активатор) воды,
9. фотоколориметр,
10. титровальный стол,
11. спектрофотометр,
12. перемешивающее устройство,
13. мешалки магнитные,
14. анализатор «Эксперт-001-рН-ХПК-БПК»,
15. термооксиметр,
16. кондуктометр,
17. иономер,

18. концентромер нефтепродуктов,
19. весы технические,
20. весы лабораторные,
21. весы аналитические,
22. ультразвуковой диспергатор.

Профильные организации представлены в Приложении №2.

Выбор профильной организации учебной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, освоивший программу магистратуры, 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;
- исследование, получение и применение новых материалов для процессов водообработки,
- создание новых и оптимизация существующих технологий водообработки,
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов процессов водообработки;
- реализацию технологических процессов водообработки в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;
- организацию и проведение контроля качества исходной и очищенной воды.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**1 Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ПК-1	Способен организовывать и проводить фундаментальные и прикладные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области водоподготовки и водоочистки	Начальный
ПК-2	Способен выбирать и использовать современные методы и аналитическое оборудование для определения параметров водных сред	Начальный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			пороговый	средний	высокий
ПК-1.1 Поиск, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации, позволяющей прогнозировать возможность достижения заданного результата	<b>Знает:</b> основные нормативные документы и методику проведения поиска, анализа и систематизации научно-технической информации (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	<b>Знает</b> основные нормативные документы и методику проведения поиска, анализа и систематизации научно-технической информации.	<b>Знает</b> основные нормативные документы и методику проведения поиска, анализа и систематизации научно-технической информации.	<b>Знает</b> основные нормативные документы и методику проведения поиска, анализа и систематизации научно-технической информации.
	<b>Умеет:</b> прогнозировать возможность достижения заданного результата (У-1)		Не прогнозирует возможность достижения заданного результата научного исследования без помощи преподавателя	Не прогнозирует возможность достижения заданного результата научного исследования без помощи преподавателя	Прогнозирует возможность достижения заданного результата научного исследования.
	<b>Владет:</b> навыком поиска и систематизации научно-технической информации (Н-1)		Осуществляет поиск и систематизацию научно-технической информации при помощи преподавателя	Демонстрирует навык самостоятельного поиска и систематизации научно-технической информации.	Демонстрирует навык самостоятельного поиска и систематизации научно-технической информации.

ПК-1.2 Обоснование актуальности выбранного научного направления и постановка задач научно-исследовательской работы	<b>Знает:</b> основные подходы для обоснования актуальности направления научно- исследовательской работы (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Знает основные подходы для обоснования актуальности направления научно- исследовательской работы.	Знает основные подходы для обоснования актуальности направления научно- исследовательской работы.	Знает основные подходы для обоснования актуальности направления научно- исследовательской работы.
	<b>Умеет:</b> обосновывать актуальность научно- исследовательской работы с позиций общественной потребности, мировых тенденций, степени практической разработки темы, определять задачи научно- исследовательской работы (У-2)		Обосновывает актуальность научно- исследовательской работы при помощи преподавателя.	Обосновывает актуальность научно- исследовательской работы с подсказкой преподавателя.	Обосновывает актуальность научно- исследовательской работы с позиций общественной потребности, мировых тенденций, степени практической разработки темы,
	<b>Владеет:</b> навыком поиска и систематизации научно-технической информации (Н-2)		Проводит поиск и систематизацию научно-технической информации при помощи преподавателя.	Проводит поиск и систематизацию научно-технической информации самостоятельно.	Самостоятельно проводит поиск и систематизацию научно-технической информации.

	<b>Владеет</b> навыком формулировки задач научно-исследовательской работы с учетом ее цели и объекта исследования (Н-3)		Определяет и формулирует задачи научно-исследовательской работы при помощи преподавателя.	Определяет и формулирует задачи научно-исследовательской работы при помощи преподавателя.	Самостоятельно определяет и формулирует задачи научно-исследовательской работы с учетом ее цели и объекта исследования
ПК-1.11 Обобщение и оформление полученных результатов научного исследования в форме отчета	<b>Знает:</b> требования к оформлению отчета о научно-исследовательской работе, соответствующие нормативные документы, особенности обобщения результатов научных исследований (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Не знает нормативные документы, но знаком с требованиями к оформлению отчета. Знает способы оформления и написания отчета о научной работе. Не знает особенности обобщения результатов научных исследований	Знаком с нормативными документами и требованиями к оформлению отчета. Знает способы оформления и написания отчета о научной работе. Не знает особенности обобщения результатов научных исследований	Знает нормативные документы и требования к оформлению отчета. Знает способы оформления и написания отчета о научной работе. Знает особенности обобщения результатов научных исследований
	<b>Умеет:</b> обобщать и анализировать результаты научного исследования, представить их в наглядном виде, оформлять отчет в соответствии с требованиями (У-3)		При помощи преподавателя обобщает, анализирует и представляет результаты научного исследования, оформляет отчет.	Без помощи преподавателя обобщает, анализирует и представляет результаты научного исследования, оформляет отчет при помощи преподавателя.	Самостоятельно обобщает, анализирует и представляет результаты научного исследования. Оформляет отчет в соответствии с требованиями.

	<b>Владеет:</b> навыками систематизации результатов научных исследований их обобщения и анализа, способами оформления и написания отчета о научной работе (Н-4)		Демонстрирует навыки систематизации результатов научных исследований, их обобщения и анализа только при непосредственном взаимодействии с преподавателем	Демонстрирует навыки систематизации результатов научных исследований, их обобщения и анализа только при непосредственном взаимодействии с преподавателем	Демонстрирует навыки систематизации результатов научных исследований, их обобщения и анализа результатов эксперимента.
ПК-2.1 Разработка методических указаний для проведения анализа воды физико-химическими методами	<b>Знает:</b> методы анализа воды (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет методы анализа воды	Знает методы анализа воды	Знает методы анализа воды
	<b>Знает:</b> основные части методических указаний (ЗН-4)		Перечисляет основные части методических указаний с ошибками	Перечисляет основные части методических указаний	Перечисляет основные части методических указаний
	<b>Умеет:</b> подбирать методику для проведения анализа воды физико-химическими методами (У-3)		Без помощи преподавателя не подбирает конкретную методику для проведения анализа воды физико-химическими методами	Подбирает конкретную методику для проведения анализа воды физико-химическими методами	Подбирает конкретную методику для проведения анализа воды физико-химическими методами

	<b>Владеет:</b> навыком составления методических указаний (Н-4)		Способен составить методические указания с помощью преподавателя	Способен составить методические указания с помощью преподавателя	Способен самостоятельно составить методические указания
ПК-2.6 Ознакомление с контролем качества воды на современных производствах по очистке воды	<b>Знает:</b> методы контроля качества воды на предприятиях по очистке воды (ЗН-6),	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет методы контроля качества воды	Перечисляет методы контроля качества воды и знает их суть	Перечисляет методы контроля качества воды и знает их суть
	<b>Знает:</b> виды аналитического оборудования для контроля качества воды (ЗН-7)		Перечисляет виды оборудования для контроля качества воды при помощи преподавателя	Перечисляет виды оборудования для контроля качества воды	Перечисляет виды оборудования для контроля качества воды
	<b>Умеет:</b> проводить мониторинг изменения показателей качества воды в процессе очистки (У-5)		Проводит мониторинг изменения качества воды при помощи руководителя.	Проводит мониторинг изменения качества воды.	Проводит мониторинг изменения качества воды.
	<b>Владеет:</b> навыками оформления документации в области контроля качества воды (Н-6)		Оформляет документацию под руководством преподавателя	Оформляет документацию в области контроля качества воды при помощи преподавателя	Оформляет документацию в области контроля качества воды

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

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

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

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

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.**

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

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

Изучение направлений деятельности подразделения: нормативные и регламентирующие документы.

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

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

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе обучающихся на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и направленность программы 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 цели и задачи учебной практики магистранта?
2. Каковы результаты практики магистранта?
3. Общие сведения о предприятии, на котором обучающийся проходил практику (юридическая форма, структура управления и т.д.).
4. Сведения о структурном подразделении предприятия (лаборатория, отдел, участок, цех), в котором непосредственно проходила практика обучающегося).
5. Перечислите основные нормативные документы, регламентирующие методику проведения поиска, анализа и систематизации научно-технической информации.
6. Представьте алгоритм прогнозирования возможности достижения заданного результата научно-исследовательской работы.
7. Представьте общий алгоритм поиска и систематизации научно-технической информации.
8. Перечислите основные подходы для обоснования актуальности направления научно-исследовательской работы, определения ее задач.
9. Перечислите основные нормативные документы, регламентирующие оформление результатов и представление отчета по НИР.
10. Что подразумевает систематизация, анализ и обобщение результатов НИР?

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

1. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов, физико-химических методов анализа и т. п.) в области водоочистки.
2. Какие физико-химические методы анализа воды Вам известны?
3. Какие основные части включают в себя методические указания, описывающие проведение анализа воды каким-либо физико-химическим методом?
4. Какие факторы учитываются при подборе методики определения характеристик воды физико-химическими методами?
5. Какие методы физико-химического анализа воды Вы можете рекомендовать к применению для Вашей темы магистерской научно-исследовательской работы?
6. Расскажите о видах аналитического оборудования, используемого для определения характеристик воды.
7. Какую цель преследует мониторинг воды. Представьте алгоритм мониторинга воды.
8. Перечислите основные виды документации в области контроля качества воды.

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

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

За основу оценки принимаются следующие параметры:

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

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

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

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

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

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

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

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

Профильными организациями для проведения учебной практики являются:

- 1 ГУП Водоканал Санкт-Петербурга (Договор о практической подготовке обучающихся заключается по мере необходимости).
- 2 Филиал «Северо-Западная ТЭЦ им. А.Г.Бориса» АО «Интер РАО-Электрогенерация» .

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

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

Обучающийся	Иванов Иван Иванович	
Направление	18.04.02	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Уровень высшего образования	Магистратура	
Направленность магистратуры	Водоочистка в химической, нефтехимической и биотехнологии	
Факультет	Химической и биотехнологии	
Кафедра	Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники	
Группа	2хх	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	на практику № хх от "хх" хх 202х г	
Срок проведения	с _____ по _____	
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.	

Продолжение Приложения 3

Тема задания: \_\_\_\_\_

Календарный план учебной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники или в профильной организации. Получение и обсуждение индивидуального задания. Ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики.	1 рабочий день
2. Участие в ознакомительных экскурсиях (при необходимости)	Первая рабочая неделя
3. Выполнение индивидуального задания.	Первая - вторая рабочая неделя
4 Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы.	Первая - вторая рабочая неделя
5. Оформление отчета по практике. Передача руководителю практики от кафедры посредством электронной почты. Подготовка презентации результатов практики.	12–14 день

Руководитель практики,  
Должность

И.О. Фамилия

Задание принял  
к выполнению  
обучающийся

И.О.Фамилия

СОГЛАСОВАНО  
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 УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ**  
**научно-исследовательская работа**  
**(получение первичных навыков научно-исследовательской работы)**

Направление подготовки	18.04.02	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Уровень высшего образования	Магистратура	
Направленность магистратуры	Водоочистка в химической, нефтехимической и биотехнологии	
Факультет	Химической и биотехнологии	
Кафедра	Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники	
Группа обучающийся	2хх	Иванов Иван Иванович

Руководитель практики от профильной организации

И.О. Фамилия

Оценка за практику \_\_\_\_\_

Руководитель практики от кафедры, должность

И.О. Фамилия

Санкт-Петербург

2021

## ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Фамилия Имя Отчество, группа 2хх, кафедра ХТМИСТ, проходил учебную практику – научно-исследовательскую работу (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) на кафедре Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета).

За время практики обучающийся участвовал в выполнении работ: ...

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

знание основных нормативных правовых документов в своей деятельности,

знание методов анализа воды, видов аналитического оборудования и методов контроля качества воды,

владение навыком формулировки задач научно-исследовательской работы с учетом ее цели и объекта исследования,

владение навыком поиска и систематизации научно-технической информации,

владение навыками оформления документации в области контроля качества воды,

умение подбирать методику для проведения анализа воды физико-химическими методами,

умение обобщать и анализировать результаты научного исследования,

проявил следующие качества: коллективизм, общительность, профессионализм, ...

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

Практика заслуживает оценки «            ».

Руководитель практики от  
кафедры ХТМИСТ,  
должность

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И.О. Фамилия