

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 14.11.2023 13:34:20  
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  
«26» апреля 2021 г.

**Рабочая программа  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Направление подготовки

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

Направленность программы бакалавриата

**Химическая технология очистки и рационального использования водных ресурсов**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **химической и биотехнологии**

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

Санкт-Петербург

2021

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа производственной практики (НИР) обсуждена на заседании кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники протокол от «12» апреля 2021 № 6  
Заведующий кафедрой

В.В. Самонин

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

Председатель

М.В. Рутто

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «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 .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики .....	5
3. Место практики в структуре образовательной программы .....	7
4. Объём и продолжительность практики .....	7
5. Содержание практики .....	7
6. Отчётность по практике .....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	9
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет» .....	10
9. Перечень информационных технологий .....	13
10. Материально-техническая база для выполнения практики .....	13
11. Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	14

### Приложения:

1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации .....	15
2. Перечень профильных организаций для проведения практики .....	22
3. Задание на практику .....	23
4. Отчёт по практике .....	25
5. Отзыв руководителя производственной практики .....	26

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

Производственная практика (НИР) является обязательной частью образовательной программы бакалавриата «18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», направленность «Химическая технология очистки и рационального использования водных ресурсов».

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

При разработке программы практики учтены

Анализ опыта профильных организаций

и требования профессиональных стандартов:

16.016 Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения

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

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

Тип производственной практики: научно-исследовательская работа (НИР)

Форма проведения НИР – концентрированная.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p><b>ПК-1</b> Готов использовать физико-химические методы анализа и средства измерения для определения параметров водных сред</p>	<p><b>ПК-1.7</b> Анализ результатов определения параметров водных сред</p>	<p><b>Знать:</b> параметры водных сред и способы их определения (ЗН-1) <b>Уметь:</b> подбирать параметры водных сред и методы их определения для оценки эффективности очистки воды (У-1) <b>Владеть:</b> навыками анализа экспериментальных результатов с позиции эффективности очистки водных сред (Н-1)</p>
<p><b>ПК-3</b> Способен использовать знания о физико-химических процессах, протекающих в воде при ее очистке</p>	<p><b>ПК-3.4</b> Выбор условий проведения процесса водообработки</p>	<p><b>Знать:</b> факторы, влияющие на процессы физико-химической обработки воды для различных стадий (ЗН-2) <b>Уметь:</b> подбирать условия проведения процесса водообработки для повышения эффективности очистки воды (У-2) <b>Владеть:</b> навыками проведения процесса водообработки в лабораторных условиях (Н-2)</p>
<p><b>ПК-4</b> Способен проводить научно-исследовательские работы</p>	<p><b>ПК-4.1</b> Проведение и составление обзора научно-технической литературы по теме исследования</p>	<p><b>Знать:</b> основные базы данных для поиска литературы (ЗН-3). <b>Уметь:</b> подбирать научно-техническую литературу по теме исследования (У-3) <b>Владеть:</b> навыками обобщения литературных данных и формулировки цели и задач для ее достижения; навыками работы с литературными базами данных (Н-3).</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
	ПК-4.3 Планирование научно-исследовательской работы	<p><b>Знать:</b> способы планирования работы, способы планирования эксперимента (ЗН-4)</p> <p><b>Уметь:</b> составлять план работы в соответствии с требуемым календарным планом (У-4)</p> <p><b>Владеть:</b> навыками планирования эксперимента (Н-4)</p>
	ПК-4.5 Проведение экспериментальных исследований по стандартным методикам	<p><b>Знать:</b> требования, предъявляемые к экспериментам, порядок проведения эксперимента (ЗН-5)</p> <p><b>Уметь:</b> оформлять экспериментальные данные в форме научно-исследовательского отчета (У-5)</p> <p><b>Владеть:</b> методиками проведения экспериментальных исследований по стандартным методиками по определению параметров качества воды и реагентов (Н-5)</p>

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

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

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Химия воды», «Химия водорастворимых токсичных соединений», «Рациональное использование водных ресурсов», «Нормирование качества воды», «Основы физико-химических процессов водообработки».

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

### 4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость НИР составляет 3 зачетные единицы.

Продолжительность НИР составляет 108 академических часа.

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах в три этапа.

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, Нед. (акад. час)	Форма контроля
8 концентрированная	3	2 (108 в том числе СР– 18 ч, КПр – 90 ч.)	зачет

### 5. Содержание практики

Квалификационные умения выпускника по направлению «18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», направленность «Химическая технология очистки и рационального использования водных ресурсов» для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности должны сформироваться в результате прохождения НИР. Виды выполняемых работ приведены в таблице 1.

Обязательным элементом НИР является инструктаж по технике безопасности.

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

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

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

Таблица 1 – Виды работ

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

Этап выполнения	Виды работ	Форма контроля
	при необходимости, корректировка плана выполнения НИР. Составление отчёта по НИР.	
Заключительный	Анализ и представление итоговых результатов НИР.	Зачёт по НИР

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

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

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

- интерпретация (анализ) полученных в ходе выполнения НИР экспериментальных данных;
  - подготовка отчёта о НИР, включающего подготовленный текст, тезисы подготовленной по итогам практики (НИР) статьи в научный журнал и иллюстративный материал (презентацию).
- Направленность подготовки бакалавров «Химическая технология очистки и рационального использования водных ресурсов» отражается в содержании индивидуальных тем НИР, утверждаемых на заседании кафедры.

Примеры тем НИР, характеризующие направление подготовки

1. Подбор ионообменных материалов для разделения смеси катионов никеля и железа
2. Определение механизма десорбции ионов никеля на ионообменных материалах.
3. Подбор ионообменных материалов для поглощения катионов циркония.
4. Получение ультрачистой воды для использования в фармацевтической промышленности
5. Отработка технологии очистки сточной воды гальванических производств от катионов металлов.
6. Определение оптимального способа обеззараживания воды для бытовых целей.
7. Отработка методики очистки сточных вод от ионорастворенных соединений на материалах на основе отходов лесохимической промышленности.



## **6. Отчётность по практике**

Контроль качества выполнения обучающимся НИР осуществляется при текущем контроле успеваемости в 8 семестре.

Текущий контроль успеваемости проводится на научных семинарах в форме отчета обучающегося о выполнении НИР.

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

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

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

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

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

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

Промежуточная аттестация по итогам выполнения НИР проводится в 8 семестре обучения в форме зачёта на основании презентации на научном семинаре кафедры.

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

В процессе оценки результатов НИР проводится широкое обсуждение, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося, и оценка компетенций.

Зачет по практике принимается на заседании кафедры (по итогам научного семинара).

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

Примеры вопросов на зачете:

1. Перечислите параметры качества воды для различных целей
2. Методы определения параметров качества воды, требования к реактивам и материалам для проведения исследований
3. Процессы, используемые в области водоочистки и водоподготовки.
4. Приведите примеры оборудования, используемого для определения качества воды
5. Приведите примеры оборудования используемого для очистки воды
5. Какие физические параметры влияют на процесс водоочистки и водоподготовки
6. Предложите метод определения качества природной воды

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

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

### **8.1 Нормативная документация**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 12.03.2015 N 227 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27.03.2015 N 36590) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: <http://fgosvo.ru/fgosvo>
2. Профессиональный стандарт 16.016 «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 ноября 2020 г. №806н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 декабря 2020 г., регистрационный № 61710) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;
3. 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/>;
4. 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. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов : в 2 т. :практическое руководство / Ю. С. Другов, И.А. Платонов, А.И. Орлов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Самара : Порто-принт, Т. 1. - 2013. - 365 с. – ISBN 78-5-9903993-5-8
3. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов : в 2 т. :практическое руководство / Ю. С. Другов, И.А. Платонов, А.И. Орлов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Самара : Порто-принт, Т. 2. - 2013. - 393 с. – ISBN 978-5-9903993-6-5
4. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды: Учебное пособие / Я. П. Молчанова, Е. А. Заика, Э. И. Бабкина, В. А. Сурнин; ред. Т. В. Гусева. – Москва : Форум ; Москва : ИНФРА-М, 2011. - 190 с. ISBN 978-5-91134-080-3 (ФОРУМ). –ISBN 978-5-16-002933-7(ИНФРА-М)
5. Гогина, Е. С. Ресурсосберегающие технологии промышленного водоснабжения и водоотведения: Справочное пособие/ Е. С. Гогина, А. Д. Гуринович, Е. А. Урецкий. - Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012. - 312 с. – ISBN 978-5-93093-871-5.
6. Другов, Ю.С. Анализ загрязненной воды : практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 678 с. ISBN 978-5-94774-762-1
7. Другов, Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик: практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - Москва: БИНОМ, 2013. - 893 с. - ISBN978-5-94774-761-4.

8. Другов, Ю. С. Экспресс-анализ экологических проб : Практическое руководство / Ю. С. Другов, А. Г. Муравьев, А. А. Родин. - Москва. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. - 424 с. ISBN 978-5-9963-0200-0
9. Зуева, С.Б. Экозащитные технологии систем водоотведения предприятий пищевой промышленности : Учебное пособие / С. Б. Зуева, С. С. Зарцына, В. И. Щербаков. - СПб. : Проспект Науки, 2012. - 327 с.
10. Инженерно-экологический справочник : в 3 т. / Нижегородский. государственный технический университет им. Р. Е. Алексеева ; Под общ. ред. А. С. Тимонина.. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019., Т. 2. - 2019. - 960 с.- ISBN 978-5-9729-0331-3.
11. Лямаев, Б.Ф. Системы водоснабжения и водоотведения зданий : учебное пособие для ВУЗов / Б. Ф. Лямаев, В. И. Кириленко, В. А. Нелюбов. – Санкт-Петербург. : Политехника, 2012. - 303 с. ISBN 978-5-7325-1006-5
12. Мухин, В.М. Производство и применение углеродных адсорбентов / В. М. Мухин, В. Н. Клушин; Российский химико-технологический университет им. Д. И. Менделеева. - Москва: РХТУ, 2012. - 307 с. - ISBN 978-5-7237-0905-8.
13. Основные процессы и аппараты химической технологии: пособие по проектированию/ Г.С. Борисов, В.П.Брыков, Ю.И. Дытнерский [и др.]; Под ред. Ю.И.Дытнерского. –Москва: Альянс, 2015. – 496с. – ISBN 978-5-903034-87-1
14. Платонов, И.А. Практическая аналитическая химия : учебное пособие / И. А. Платонов, Ю. С. Другов, А. А. Родин. - Самара : Порто-принт, 2015. - 550 с. ISBN 978-5-9903993-7-2
15. Романков, П.Г. Методы расчета процессов и аппаратов химической технологии (примеры и задачи): учебное пособие для вузов / П. Г. Романков, В. Ф. Фролов, О. М. Флисюк. - Санкт-Петербург: Химиздат, 2010. - 543 с. – ISBN 978-5-93808-182-6.
16. 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
17. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества : Изменения 2 к СанПиН 2.1.4.1074-01 : Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы : СанПиН 2.1.4.2580-10 / Федер. служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. - Введ. с 01.05.2010. - М. : Федер. центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2010. - 6 с. - (Государственное санитарно-эпидемиологическое нормирование РФ) (Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. 2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест). - ISBN 5-7508-0878-6
18. Сорбирующие материалы, изделия, устройства и процессы управляемой адсорбции/ В.В. Самонин, М.Л. Подвязников, В.Ю. Никонова [и др.] – Санкт-Петербург: Наука, 2009. - 271 с. – ISBN 978-5-02-025346-9
19. Фенелонов, В.Б. Адсорбционно-капиллярные явления и пористая структура катализаторов и адсорбентов: сборник задач и вопросов с ответами и решениями/ В.Б. Фенелонов, М.С. Мельгунов; Новосибирский государственный университет. Факультет естественных наук. - Новосибирск: издательство Новосибирского университета, 2010. - 188 с. - ISBN 978-5-94356-934-0.
20. 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.

б) электронные учебные издания:

1. Далидович, В.В. Изучение процесса фильтрации: учебное пособие / В. В. Далидович, Л. В. Григорьева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический Университет), кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-

- Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. - 36 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Далидович, В.В. Изучение процесса фильтрации: практикум / В. В. Далидович, Л. В. Григорьева; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2016. - 36 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
  3. Далидович, В.В. Расчет основного технологического оборудования процессов водообработки. Ч 1: учебное пособие / В. В. Далидович, Л. В. Григорьева, В. В. Самонин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2018. - 70 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
  4. Далидович, В.В. Расчет основного технологического оборудования процессов водообработки. Ч 2: учебное пособие / В. В. Далидович, Л. В. Григорьева, В. В. Самонин; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2018. - 52 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
  5. Композиционные сорбционно-активные наноматериалы: Учебное пособие / В. В. Далидович, Л.В.Григорьева, В.В.Самонин [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2012. - 81 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
  6. Яблокова, М.А. Оборудование для механической очистки сточных вод: Учебное пособие / М. А. Яблокова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет); Кафедра оптимизации химической и биотехнологической аппаратуры.– Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2011. - 91 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
  7. Яблокова, М.А. Расчет и проектирование скоростных газопромывателей с замкнутым водооборотом: учебное пособие / М. А. Яблокова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет); Кафедра инженерного проектирования. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2019. - 21 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
  8. 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.

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

учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>  
электронно-библиотечные системы:

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

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>

9. Перечень информационных технологий

9.1. Информационные технологии:

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

- подготовка презентаций

9.2. Программное обеспечение:

- пакеты прикладных программ стандартного набора «Apache\_OpenOffice»;

9.3. Базы данных и информационные справочные системы:

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

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

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

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

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

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

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

4. Весы технические, весы лабораторные, весы аналитические.

5. Компрессор, шаровая мельница, вибромельница, виброистиратель.

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

Профильные организации представлены в Приложении №2.

Выбор профильной организации производственной практики (научно исследовательской работы) осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, освоивший программу бакалавриата, и характера программы бакалавриата. Профильные организации оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда.

Материально-техническая база кафедры 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 соответствовать профилю полученного образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением научно-исследовательской работы.

#### **11. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.**

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

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

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

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

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

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

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

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации  
по производственной практике (НИР)**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
ПК-1	Готов использовать физико-химические методы анализа и средства измерения для определения параметров водных сред	Промежуточный
ПК-3	Способен использовать знания о физико-химических процессах, протекающих в воде при ее очистке	Промежуточный
ПК-4	Способен проводить научно-исследовательские работы	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«зачтено», пороговый	«не зачтено»
ПК-1.7 Анализ результатов определения параметров водных сред	Знает параметры водных сред и способы их определения (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету 1-10. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	С подсказками преподавателя перечисляет основные параметры водных сред, приводит 3-4 примера определения параметров водных сред	Путается в перечислении основных параметров водных сред. Делает большое количество ошибок в перечислении способов определения параметров водных сред
	Умеет подбирать параметры водных сред и методы их определения для оценки эффективности очистки воды (У-1)		Консультируясь у преподавателя подбирает параметры водных сред, а также методы их определения для оценки эффективности проводимой очистки воды.	С подсказками преподавателя не подбирает параметры водных сред и методы их определения для оценки эффективности проводимых работ по очистке воды.
	Владеет навыками анализа экспериментальных результатов с позиции эффективности очистки водных сред (Н-1)		Самостоятельно проводит анализ экспериментальных результатов с позиции эффективности очистки водных сред. Делает обоснованные выводы	Затрудняется в проведении анализа экспериментальных результатов с позиции эффективности очистки водных сред. Допускает 3-4 ошибки
ПК-3.4 Выбор условий проведения процесса водообработки	Знает факторы, влияющие на процессы физико-химической обработки воды для различных стадий (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы к зачету 11-19. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет с небольшими подсказками факторы, влияющие на процессы физико-химической обработки воды для различных стадий	С подсказками преподавателя затрудняется в формулировке факторов, влияющих на процессы физико-химической обработки воды для различных стадий
	Умеет подбирать условия проведения процесса водообработки для повышения эффективности очистки воды (У-2)		Подбирает условия проведения процесса водообработки для повышения эффективности очистки воды. Выбирает необходимое оборудование и материалы для	Не способен выбрать условия проведения процесса водообработки для повышения эффективности очистки воды и определения качества воды.



			определения качества воды в зависимости от начальных и конечных требований	Допускает 3-4 ошибки при выборе необходимого оборудования и материалов, не соотносит характеристики оборудования с проводимыми исследованиями.
	Владеет навыками проведения процесса водообработки в лабораторных условиях (Н-2)		С небольшими подсказками преподавателя проводит процесс водообработки в лабораторных условиях. Подбирает оборудование и реактивы для получения необходимых результатов с минимальными затратами.	С подсказками и помощью преподавателя не может провести процесс водообработки в лабораторных условиях, подобрать оборудование и реактивы для получения необходимых результатов.
<b>ПК-4.1</b> Проведение и составление обзора научно-технической литературы по теме исследования	Знает основные базы данных для поиска литературы (ЗН-3).	Правильные ответы на вопросы к зачету 33-58. Отзыв руководителя. Защита отчёта	Перечисляет основные базы данных для поиска научно-технической литературы. Ориентируется в уровне информации из различных источников	Затрудняется в перечислении основных баз данных для поиска научно-технической литературы. Не ориентируется в уровне информации из различных источников .
	Умеет подбирать научно-техническую литературу по теме исследования (У-3)		С помощью преподавателя подбирает литературу по теме НИР обобщает, анализирует и систематизирует полученную информацию	Не способен подобрать литературу по теме НИР обобщить информацию, полученную из различных источников
	Владеет навыками обобщения литературных данных и формулировки цели и задач для ее достижения; навыками работы с литературными базами данных (Н-3).		Самостоятельно проводит анализ литературных данных, делает выводы из обзора научно-технической литературы, формулирует цель НИР и задачи для ее достижения; работает с различными литературными базами данных	Затрудняется в проведении анализа литературных данных, делает 3-4 ошибки в выводах из обзора научно-технической литературы, не формулирует цель НИР и задачи для ее достижения; не работает с различными литературными базами данных.
<b>ПК-4.3</b> Планирование научно-исследовательской работы	Знает способы планирования работы, способы планирования эксперимента (ЗН-4)		Формулирует и перечисляет способы планирования работы, способы планирования эксперимента	С подсказками преподавателя затрудняется сформулировать способы планирования работы,

				способы планирования эксперимента
	Умеет составлять план работы в соответствии с требуемым календарным планом (У-4)		Планирует теоретические и экспериментальные исследования в соответствии с календарным планом	Не составляет план теоретических и экспериментальных исследований в соответствии с календарным планом
	Владеет навыками планирования эксперимента (Н-4)		Составляет план эксперимента в соответствии с поставленными задачами. Прогнозирует необходимость в приборах, материалах и реактивах для проведения НИР	С подсказками преподавателя не составляет план эксперимента в соответствии с поставленными задачами. Не может спрогнозировать необходимость в приборах, материалах и реактивах для проведения НИР
<b>ПК-4.5</b> Проведение экспериментальных исследований по стандартным методикам	Знает требования, предъявляемые к экспериментам, порядок проведения эксперимента (ЗН-5)	Правильные ответы на вопросы к зачету 33-58. Отзыв руководителя. Защита отчёта	Формулирует и перечисляет основные требования, предъявляемые к экспериментам, порядок проведения эксперимента	Не ориентируется в основных требованиях, предъявляемых к экспериментам, а также в порядке проведения эксперимента, его основных этапах
	Умеет оформлять экспериментальные данные в форме научно-исследовательского отчета (У-5)		Анализирует и систематизирует полученные экспериментальные данные, оформляет их в форме научно-исследовательского отчета	Не проводит анализ и обобщение полученных экспериментальных данных, затрудняется в оформлении полученных результатов в форме научно-исследовательского отчета
	Владеет методиками проведения экспериментальных исследований по стандартным методикам по определению параметров качества воды и реагентов (Н-5)		Использует стандартные методики по определению параметров качества воды и реагентов. Самостоятельно определяет необходимые реагенты их количество и качество для проведения эксперимента.	Не пользуется стандартными методиками по определению параметров качества воды и реагентов.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

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

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

Специфика подготовки обучающихся 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.

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

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

1. Перечислите основные параметры водных сред
2. Перечислите методы определения параметров водных сред, требования к реактивам и материалам для проведения исследований
3. Требования к оборудованию, используемому для определения параметров водных сред
4. Какие физические явления влияют на параметры водных сред
5. Какие физические и химические взаимодействия происходят в природных водных средах
6. Предложите современный метод определения параметров водных сред, отличающийся экономичностью и эффективностью
7. Опишите и дайте характеристику современного оборудования используемого для определения параметров водных сред
8. Опишите и дайте характеристику современного оборудования используемого для проведения процесса водоподготовки на предприятиях.
9. Опишите и дайте характеристику современного оборудования, используемого для водоочистки природных и сточных вод.
10. Определите эффективность проведения процесса водоочистки по имеющимся параметрам водных сред

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

11. Перечислите факторы, влияющие на процессы физико-химической обработки воды
12. Перечислите основные стадии обработки воды, какие процессы происходят на каждой стадии
13. Какие факторы особенно сильно влияют на разные стадии обработки воды
14. Какие условия влияют на эффективность обработки воды
15. Как можно повысить эффективность процесса водообработки на различных стадиях процесса водообработки
16. Как можно повысить эффективность процесса водообработки при различных начальных условиях

17. Использование современных подходов в процессе водообработки.
18. Докажите эффективность разработанной технологии водоочистки или водоподготовки исследованной в НИР по сравнению с известными технологиями.
19. Дайте оценку результатов выполненной НИР

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

33. Анализ представленных в НИР методик проведения эксперимента
34. Анализ современных баз данных научно-технической литературы
35. Проанализируйте техническую и технологическую документацию, изученную во время прохождения НИР.
36. Какие программные продукты использовались при расчетах и оформлении результатов обработки экспериментальных данных?
37. Перечень выполненных действий (проведенные технологические процессы, измерения, испытания, исследования, подготовительные или вспомогательные операции и т.п.).
38. Какие источники и приемы работы с научно-технической и патентной литературой использовались?
39. Экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом, измерительного или испытательного теста.
40. Рекомендации обучающегося по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса или методики исследования
41. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках. Патентный поиск.
42. Перечислите основные этапы проведения экспериментальных исследований в области водоподготовки и водоочистки.
43. Способы проведения научно-исследовательской работы в области водоподготовки и водоочистки.
44. Методики исследований в области водоподготовки и водоочистки
45. Гипотеза научно-исследовательской работы
46. Какие современные проблемы в области водоподготовки и водоочистки можно выделить?
47. Как развивается система водоподготовки и водоочистки в последнее время? Какие тенденции в развитии современной технологии водоподготовки и водоочистки можно выделить?
48. Теоретическое планирование эксперимента
49. Как проводится подготовка к проведению экспериментальных исследований
50. Правила проведения экспериментальных исследований
51. Обоснование методик применяемых в работе.
52. Как провести анализ, систематизацию и обобщение экспериментальных данных?
53. Теоретическое обобщение полученных экспериментальных результатов.
54. Что включает в себя математическая обработка экспериментальных данных?
55. Методы математической обработки экспериментальных данных.
56. Перечислите методы сбора, анализа и обобщения современной научно-технической информации. Какие методы использовались в работе
57. Согласуются ли полученные результаты с известными теориями в области водоподготовки и водоочистки.
58. Подтвердилась ли сформулированная гипотеза, сформулируйте новую гипотезу если не подтвердилась.

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

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

За основу оценки принимаются следующие параметры:

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

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

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

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

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

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

**Перечень профильных организаций  
для проведения НИР**

Практика НИР бакалавров осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю полученного образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением научно-исследовательской работы.

Профильными организациями для проведения учебной практики являются:

- 1 СПбГТИ(ТУ)
- 2 ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» (Договор о практической подготовке обучающихся заключается по мере необходимости).
- 3 Филиал «Северо-Западная ТЭЦ им. А.Г. Бориса» АО «Интер РАО-Электрогенерация» (Соглашение о сотрудничестве № 1 (о совместной подготовке специалистов) от «21» декабря 2018 г. Действует до 12.12.2023).

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ



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

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

Обучающийся	Иванов Иван Иванович	
Направление	18.03.02	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Уровень высшего образования	Бакалавриат	
Направленность программы бакалавриата	Химическая технология очистки и рационального использования водных ресурсов	
Факультет	Химической и биотехнологии	
Кафедра	Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники	
Группа	2хх	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	на практику № хх от "хх" хххх 202х г	
Срок проведения	с _____	по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.	

Продолжение Приложения № 3

Тема задания: \_\_\_\_\_

Календарный план практики

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

Руководитель практики  
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял  
к выполнению  
обучающийся

И.И. Иванов

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель практики от  
профильной организации

И.О. Фамилия



ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ



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

**ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ  
(НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА)**

Направление	18.03.02	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Уровень высшего образования	Бакалавриат	
Направленность программы бакалавриата	Химическая технология очистки и рационального использования водных ресурсов	
Факультет	Химической и биотехнологии	
Кафедра	Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники	
Группа	2хх	
Обучающийся	Иванов Иван Иванович	

Руководитель практики  
от профильной организации

И.О.Фамилия

Оценка за практику

Руководитель практики,  
доцент

И.О. Фамилия

Санкт-Петербург  
202х

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

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

Студент Иванов Иван Иванович

(Ф. И. О.)

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

(наименование)

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

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

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

(указать выполненные конкретные работы)

Задание на практику выполнил

\_\_\_\_\_ (полностью, частично, не выполнил по уважительной (неуважительной) причине)

Продemonстрировал следующие практические навыки, умения, знания (соответствующие профессиональным компетенциям ПК-1, ПК-3, ПК-4):

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

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

знание основных проблем в области водоподготовки и водоочистки, методов исследования качества воды, а также требований в воде различного назначения.

проявил \_\_\_\_\_ качества.

(организаторские, др.)

Представил отчет по практике в установленные сроки.

В качестве недостатков можно отметить:

\_\_\_\_\_  
По результатам практики студент Иванов Иван Иванович

(фамилия и инициалы)

заслуживает оценку \_\_\_\_\_.

(«зачтено», «не зачтено»)

Руководитель практики

(от профильной организации /

от структурного подразделения

СПбГТИ(ТУ)) \_\_\_\_\_

(должность)

\_\_\_\_\_ (подпись)

И.О. Фамилия.

(инициалы, фамилия)

«   » \_\_\_\_\_ 202х г.