

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

«27» апреля 2021 г.

**Программа**  
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ))**  
**ПРАКТИКИ**

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 Далидович В.В.

Рабочая программа производственной (технологической (проектно-технологической)) практики 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 .....	04
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики.....	04
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	05
4. Объем и продолжительность практики.....	06
5. Содержание практики.....	06
6. Отчётность по практике.....	07
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	08
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	08
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....	13
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	19
3. Задание на практику.....	20
4. Отчёт по практике .....	22
5. Отзыв руководителя практики .....	23

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

Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика относится к обязательной части программы магистратуры по направленности «Водоочистка в химической, нефтехимической и биотехнологии» (Б2.О.01.02.01(П)).

При разработке программы практики учтены опыт профессиональной деятельности профильных предприятий и требования профессионального стандарта:

**26.008** Профессиональный стандарт «Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий»;

**40.008** Профессиональный стандарт «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»;

**40.011** Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»;

Вид – производственная практика.

Тип – технологическая (проектно-технологическая) практика.

Форма проведения производственной (технологической (проектно-технологической)) практики – концентрированная.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение производственной (технологической (проектно-технологической)) практики направлено на формирование профессиональных компетенций ПК-1, ПК-5, ПК-6.

В результате прохождения технологической (проектно-технологической) 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)
<b>ПК-1</b> Способен организовывать и проводить фундаментальные и прикладные научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы в области водоподготовки и водоочистки	ПК-1.6 Подготовка технико-коммерческого предложения	<b>Знать:</b> различные технологические схемы водообработки и особенности их аппаратного оформления (ЗН-1); <b>Уметь:</b> проводить сравнение технологических схем водообработки, готовить технико-коммерческое предложение в соответствии с выбранной технологической схемой и ее аппаратного оформления (У-1); <b>Владеть:</b> методикой сравнения технологических схем водообработки и основного технологического оборудования процессов водообработки (Н-1).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<b>ПК-5</b> Способен подбирать, разрабатывать и использовать технологические решения, направленные на обеспечение высокого качества воды	ПК-5.13 Составление технического регламента процесса очистки воды	<b>Знать:</b> состав документации на описание технологического процесса очистки воды (ЗН-2); <b>Уметь:</b> составлять технологический регламент процесса очистки воды (У-2); <b>Владеть:</b> методикой разработки технологического регламента процесса очистки воды (Н-2).
	ПК-5.14 Рекомендации для повышения эффективности водообработки	<b>Знать:</b> основные параметры процесса водообработки, методы повышения эффективности водообработки (ЗН-3); <b>Уметь:</b> выбирать, анализировать и рекомендовать методы повышения эффективности процесса водообработки (У-3); <b>Владеть:</b> основами анализа и методами определения эффективности процесса водообработки (Н-3).
<b>ПК-6</b> Готов подбирать и разрабатывать технологии водообработки в соответствии с техническим заданием	ПК-6.10 Ознакомление с современными технологиями водоподготовки и водоочистки	<b>Знать:</b> традиционные современные технологии водообработки и их применимость в заданных условиях (ЗН-4); <b>Уметь:</b> подбирать и разрабатывать технологии водообработки в соответствии с техническим заданием (У-4); <b>Владеть:</b> методикой разработки технологической схемы водоподготовки и водоочистки (Н-4).
	ПК-6.11 Ознакомление с принципами управления технологической линии обработки воды	<b>Знать:</b> особенности (точки) установки и режима проведения контрольных анализов с помощью контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации на линиях обработки воды (ЗН-5); <b>Уметь:</b> анализировать данные контрольно-измерительных приборов процесса водообработки (У-5); <b>Владеть:</b> методикой организации контроля процесса водообработки (Н-5).

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика технологическая (проектно-технологическая) (Б2.О.01.02.01(П)) является частью раздела «Производственная практика» обязательной части блока 2 «Практика» образовательной программы и проводится согласно учебному плану во втором семестре (1 курс).

Она базируется на ранее изученных дисциплинах, включая освоение образовательных программ высшего образования – бакалавриат или специалитет, и дисциплинах учебного плана магистратуры:

“Сорбирующие материалы и сорбционные процессы”,

“Реагентные методы очистки воды”,

“Технология сорбционной и ионообменной очистки воды”,

“Биотехнология очистки воды”,

“Мембранные технологии очистки воды”/ “Электрохимические методы очистки воды”.

Полученные в ходе практики умения и навыки необходимы обучающимся при последующем изучении теоретических учебных дисциплин по изучаемым учебным программам, при подготовке, выполнении и защите курсовых работ и проектов, преддипломной практики, магистерской диссертации и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

#### 4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость технологической (проектно-технологической) практики 9 зачетных единиц.

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах.

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад.час)
2	9	6 нед. (324 ч) в том числе СР – 144 ч, КПр – 180 ч, конт. раб. - 180 ч, практ. подг. - 324 ч

#### 5. Содержание практики

Виды выполняемых работ на различных этапах проведения производственной практики приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный или ознакомительный	Знакомство со структурой организации, с правилами внутреннего распорядка, с техническими средствами рабочего места. Инструктаж по технике безопасности.	Инструктаж по ТБ
Технологический и проектно – технологический	Изучение технологии водообработки (водоподготовки или водоочистки), методов контроля качества воды: особенности (точки) установки и режима проведения контрольных анализов с помощью контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации на линиях обработки воды. Изучение вопросов проектно-конструкторской деятельности: плана размещения оборудования в закрытом цехе или на открытой площадке, устройства и работы основного технологического оборудования.	Раздел в отчете

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Экологический	Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда и экологии.	Раздел в отчете
Информационно-аналитический	Проведение поиска и систематизации научно-технической информации по традиционным современным технологиям водообработки и их применимости в заданных условиях.	Раздел в отчете
Технико-экономический	Сравнение технологических схем водообработки, подготовка технико-коммерческого предложения в соответствии с выбранной технологической схемой и ее аппаратным оформлением.	Раздел в отчете
Индивидуальная работа по темам, предложенным кафедрой или предприятием	Изучение и освоение технологического регламента процесса водообработки. Разработка альтернативной технологической схемы водообработки. Расчет материального баланса производства, технологические расчеты. Составление коммерческого предложения путем сравнения традиционных современных технологий водообработки.	Раздел в отчете
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Отчет по практике

Обязательным элементом технологической (проектно-технологической) 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 (КПр).

Примерные задания на технологическую (проектно-технологическую) практику:

1. Особенности установки и режима проведения контрольных анализов с помощью контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации процесса двухступенчатого обессоливания на ионитовых установках.
2. Изучение методов повышения эффективности работы очистных сооружений ТЭЦ по очистке маслосодержащих сточных вод.
3. Изучение технологического регламента и состава документации на описание технологического процесса очистных сооружений станции аэрации по очистке сточных вод.
4. Изучение работы очистных сооружений по очистке сточных вод станции аэрации с оптимизированием конструкции радиального отстойника и подготовкой технико-коммерческого предложения.
5. Изучение технологического регламента и состава документации на описание технологического процесса химической подготовки воды котельной.
6. Изучение методики организации контроля процесса водоподготовки для котлов высокого давления ТЭЦ.
7. Изучение методики организации контроля процесса водоподготовки для котлов низкого давления ТЭЦ.

8. Изучение технологического регламента и состава документации на описание технологического процесса подготовки воды питьевого назначения на станции водоподготовки.
9. Оптимизация работы очистных сооружений автомойки по очистке замазученных сточных вод с подготовкой технико-коммерческого предложения.

## **6. Отчетность по практике**

По итогам проведения технологической (проектно-технологической) практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от предприятия.

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

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 технологической (проектно-технологической) практики в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от предприятия считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

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

Промежуточная аттестация по итогам технологической (проектно-технологической) практики проводится в форме зачета на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики.

Отчет по практике предоставляется обучающимся к зачету. В процессе оценки результатов практики 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.

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. Раскройте понятие и приведите содержание технико-коммерческого предложения в соответствии с выбранной технологической схемой и ее аппаратного оформления.
2. Какова последовательность разработки технологического регламента процесса очистки воды.
3. Изложите методику организации контроля процесса водообработки.

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

### **8.1 Нормативная документация**

1. Профессиональный стандарт **26.008** «Специалист - технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий», (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1046н (зарегистрирован



Министерством юстиции Российской Федерации 20 января 2016 г., регистрационный № 40654)) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>;

2. Профессиональный стандарт **40.008** «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами», (Утвержден 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. 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

### **б) электронные учебные издания:**

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. Яблокова, М.А. Технология водоподготовки: учебное пособие / М. А. Яблокова, Е. А. Пономаренко; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра инженерного проектирования. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2017. - 125 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

6. 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 зарегистрированных пользователей.

7. 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 зарегистрированных 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](http://fcior.edu.ru/search_page?phrase)

Сайт ГУП Водоканал Санкт-Петербурга; режим доступа – <http://www.vodokanal.spb.ru>,

Сайт Филиала «Северо-Западная ТЭЦ им. А.Г. Бориса» АО «Интер РАО-Электрогенерация»; режим доступа – <http://www.iraogeneration.ru>, <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 технологическим и научно-исследовательским оборудованием в области изучения процессов водообработки, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Реализация программы производственной практики 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. концентратомер нефтепродуктов,
19. весы технические,
20. весы лабораторные,
21. весы аналитические,
22. ультразвуковой диспергатор.

Профильные организации представлены в Приложении №2.

Выбор профильной организации производственной (технологической (проектно-технологической)) практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, 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 технологическая (проектно-технологическая) практика (отдельные этапы технологической (проектно-технологической) практики) может проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на технологическую (проектно-технологическую) 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 технологической (проектно-технологической) 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 (технологической (проектно-технологической)) 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	Промежуточный
ПК-5	Способен подбирать, разрабатывать и использовать технологические решения, направленные на обеспечение высокого качества воды	Промежуточный
ПК-6	Готов подбирать и разрабатывать технологии водообработки в соответствии с техническим заданием	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 (зачтено)	не зачтено
ПК-1.6 Подготовка технико-коммерческого предложения	<b>Знает</b> различные технологические схемы водообработки и особенности их аппаратурного оформления (ЗН-1)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	<b>Знает</b> различные технологические схемы водообработки и особенности их аппаратурного оформления	<b>Не знает</b> полной классификации технологических схем водообработки, путается в их аппаратурном оформлении
	<b>Умеет</b> проводить сравнение технологических схем водообработки, готовить технико-коммерческое предложение в соответствии с выбранной технологической схемой и ее аппаратурного оформления (У-1)		<b>Умеет</b> проводить сравнение технологических схем водообработки, готовить технико-коммерческое предложение в соответствии с выбранной технологической схемой и ее аппаратурного оформления	<b>Не умеет</b> проводить сравнение технологических схем водообработки, готовить технико-коммерческое предложение в соответствии с выбранной технологической схемой и ее аппаратурного оформления
	<b>Владеет</b> методикой сравнения технологических схем водообработки и основного технологического оборудования процессов водообработки (Н-1)		<b>Владеет</b> методикой сравнения технологических схем водообработки и основного технологического оборудования процессов водообработки	<b>Не владеет</b> методикой сравнения технологических схем водообработки и основного технологического оборудования процессов водообработки
ПК-5.13 Составление технического регламента процесса очистки воды	<b>Знает</b> состав документации на описание технологического процесса очистки воды (ЗН-2)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя.	<b>Знает</b> состав документации на описание технологического процесса очистки воды	<b>Не знает</b> состав документации на описание технологического процесса очистки воды

	<b>Умеет</b> составлять технологический регламент процесса очистки воды (У-2)	Защита отчёта.	<b>Умеет</b> составлять технологический регламент процесса очистки воды	<b>Не умеет</b> составлять технологический регламент процесса очистки воды
	<b>Владеет</b> методикой разработки технологического регламента процесса очистки воды (Н-2)		<b>Владеет</b> методикой разработки технологического регламента процесса очистки воды	<b>Не владеет</b> методикой разработки технологического регламента процесса очистки воды
ПК-5.14 Рекомендации для повышения эффективности водоподготовки	<b>Знает</b> основные параметры процесса водоподготовки, методы повышения эффективности водоподготовки (ЗН-3)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя.	<b>Знает</b> основные параметры процесса водоподготовки, методы повышения эффективности водоподготовки	<b>Не знает</b> методы повышения эффективности водоподготовки
	<b>Умеет</b> выбирать, анализировать и рекомендовать методы повышения эффективности процесса водоподготовки (У-3)		<b>Умеет</b> использовать конструктивные и технологические методы повышения эффективности процесса водоподготовки	<b>Не умеет</b> использовать конструктивные и технологические методы повышения эффективности процесса водоподготовки
	<b>Владеет</b> основами анализа и методами определения эффективности процесса водоподготовки (Н-3)		<b>Владеет</b> основами анализа и методами определения эффективности процесса водоподготовки	<b>Не владеет</b> основами анализа и методами определения эффективности процесса водоподготовки
ПК-6.10 Ознакомление с современными технологиями водоподготовки и водоочистки	<b>Знает</b> традиционные современные технологии водоподготовки и их применимость в заданных условиях (ЗН-4)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	<b>Знает</b> традиционные современные технологии водоподготовки и их применимость в заданных условиях	<b>Не знает</b> традиционные современные технологии водоподготовки и их применимость в заданных условиях
	<b>Умеет</b> подбирать и разрабатывать технологии водоподготовки в соответствии с техническим заданием (У-4)		<b>Умеет</b> подбирать и разрабатывать технологии водоподготовки в соответствии с техническим заданием	<b>Не умеет</b> подбирать и разрабатывать технологии водоподготовки в соответствии с техническим заданием

	<b>Владеет</b> методикой разработки технологической схемы водоподготовки и водоочистки (Н-4)		<b>Выполняет алгоритм</b> разработки технологической схемы водоподготовки и водоочистки	<b>Не может выполнить алгоритм</b> разработки технологической схемы водоподготовки и водоочистки
ПК-6.11 Ознакомление с принципами управления технологической линии обработки воды	<b>Знает</b> особенности (точки) установки и режима проведения контрольных анализов с помощью контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации на линиях обработки воды (ЗН-5)	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	<b>Излагает</b> особенности (точки) установки и режима проведения контрольных анализов с помощью контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации на линиях обработки воды	<b>Не знает</b> особенности (точки) установки и режима проведения контрольных анализов с помощью контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации на линиях обработки воды
	<b>Умеет</b> анализировать данные контрольно-измерительных приборов процесса водообработки (У-5)		<b>Проводит</b> анализ данных контрольно-измерительных приборов процесса водообработки	<b>Не умеет</b> анализировать данные контрольно-измерительных приборов процесса водообработки
	<b>Владеет</b> методикой организации контроля процесса водообработки (Н-5)		<b>Выполняет</b> организацию контроля процесса водообработки	<b>Не может выполнить</b> организацию контроля процесса водообработки

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.



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**

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

Для определения перечня вопросов, рассматриваемых при прохождении производственной практики на предприятиях отрасли, используется Приложение Л СТО СПбГТИ(ТУ) 015-13 (Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования), которое включает следующие разделы:

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения технологии процессов водообработки.

Вопросы для изучения технологического оборудования процессов водообработки.

Вопросы для изучения технико-экономических показателей изучаемого процесса.

Вопросы для изучения организации техники безопасности, гражданской обороны, охраны труда и окружающей среды.

Вопросы для изучения деятельности научно-исследовательского и проектного института, конструкторского бюро, кафедры вуза.

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 обучающихся по компетенции ПК-1:**

1. Расскажите о различии технологических схем водообработки и особенностях их аппаратного оформления.

2. Раскройте понятие и приведите содержание технико-коммерческого предложения в соответствии с выбранной технологической схемой и ее аппаратного оформления.

3. Приведите варианты схем размещения оборудования в закрытых помещениях и на открытых площадках. Какие схемы характерны для процессов водоочистки, какие для водоподготовки.

4. Расскажите об особенностях и отличиях проектирования технологических процессов водоочистки и водоподготовки.

5. Приведите методику сравнения технологических схем водообработки и основного технологического оборудования процессов водообработки.

##### **б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ПК-5:**

6. Приведите состав документации на описание технологического процесса очистки воды.

7. Какова последовательность разработки технологического регламента процесса очистки воды.

8. Что включает в себя описание каждой отдельной стадии процесса водообработки.

9. Способы и методы повышения эффективности процессов водообработки.

**в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ПК-6:**

10. Приведите алгоритм расчета материального баланса процесса водоочистки.
11. Приведите алгоритм расчета материального баланса процесса водоподготовки.
12. Что включает в себя проведение технологических расчетов.
13. Как зависит от требований к качеству очищенной воды выбор современных технологий водообработки.
14. Расскажите об особенностях установки и режима проведения контрольных анализов с помощью контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации на линиях обработки воды.
15. Изложите методику организации контроля процесса водообработки.

**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 в форме слайдов.

Обобщённая оценка по итогам практики определяется с учётом отзывов и оценки руководителей практики в соответствии с СТО СПбГТИ(ТУ) 015-13 (Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования).

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 практики**

Производственная практика обучающихся осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в российских или зарубежных организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю полученного образования, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением магистерской диссертации и курсовым проектированием.

Профильными организациями для проведения производственной практики являются:

- 1 СПбГТИ(ТУ)
- 2 ГУП Водоканал Санкт-Петербурга
- 3 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 ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ  
технологическую (проектно-технологическую)**

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	2xx	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	на практику № xx от "xx" xx 202x 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. Ознакомление с проектными решениями при реализации технологии процессов водообработки, методов контроля качества очищенной воды. Изучение вопросов проектно-конструкторской деятельности, плана размещения оборудования в закрытом цехе или на открытой площадке, устройства и работы основного технологического оборудования.	Первая-вторая рабочая неделя
3. Проведение поиска и систематизации научно-технической информации по альтернативным технологиям водообработки.	Третья рабочая неделя
4. Выполнение индивидуального задания. Изучение технологии водообработки, проведение материальных и технологических расчетов. Подготовка коммерческого предложения.	Третья-пятая рабочая неделя
5. Оформление отчета по практике. Передача руководителю практики от кафедры посредством электронной почты. Подготовка презентации результатов практики.	Шестая рабочая неделя

Руководитель практики,  
должность

И.О. Фамилия

Задание принял  
к выполнению  
обучающийся

И.И. Иванов

*\*При прохождении практики  
в профильной организации  
Задание согласовывается с  
руководителем практики от  
профильной организации*

СОГЛАСОВАНО  
Руководитель практики от  
профильной организации  
должность

И.О. Фамилия

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 ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ  
технологической (проектно-технологической)**

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

Уровень высшего образования Магистратура

Направленность магистратуры Водочистка в химической, нефтехимической и биотехнологии

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 от кафедры, должность И.О. Фамилия

Санкт-Петербург  
2021

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ  
(ОТВЕТСТВЕННОГО ЛИЦА)

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ (ОТВЕТСТВЕННОГО ЛИЦА)**

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 2хх, кафедра ХТМИСТ, проходил производственную практику – технологическую (проектно-технологическую) на кафедре Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета)/ГУП Водоканал Санкт-Петербурга.

За время практики обучающийся участвовал в \_\_\_\_\_.

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

умение

\_\_\_\_\_,

владение методами \_\_\_\_\_,

проявил готовность к \_\_\_\_\_,

умение работать в коллективе;

Полностью выполнил задание по технологической (проектно-технологической) практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки « \_\_\_\_\_ ».

Руководитель практики от  
кафедры ХТМИСТ/  
ГУП Водоканал  
Санкт-Петербурга,  
должность

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И.О. Фамилия