

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 14.11.2023 13:34:19
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
«26» апреля 2021 г.

Программа
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА

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
Профессор		Федоров Ю.С.
Старший преподаватель		Соловей В.Н.

Рабочая программа производственной практики (преддипломной практики) обсуждена на заседании кафедры химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники протокол от « 12 » 04 2021 № 6
Заведующий кафедрой

В.В. Самонин

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

Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики.....	04
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики	05
3. Место практики в структуре образовательной программы	07
4. Объем и продолжительность практики	07
5. Содержание практики	07
6. Отчётность по практике	08
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	08
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»	09
9. Перечень информационных технологий.....	14
10. Материально-техническая база для проведения практики.....	14
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации...17	
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	25
3. Задание на практику	26
4. Отчёт по практике	28
5. Отзыв руководителя практики	29

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

Преддипломная практика, является частью, формируемой участниками образовательных отношений программы бакалавриата по направленности «Химическая технология очистки и рационального использования водных ресурсов».

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

При разработке программы практики учтены:
опыт деятельности профильных предприятий;
требования профессиональных стандартов:

16.016 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения»;

16.063 Профессиональный стандарт «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения»;

27.085 Профессиональный стандарт «Специалист по водоснабжению металлургического производства»;

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 практики – производственная.

Форма проведения практики – концентрированная.

Тип производственной практики – преддипломная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение производственной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций: профессиональных – ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-2 Способен понимать основные физико-химические закономерности процессов в водных средах.	ПК-2.8 Прогноз эффективности очистки водных сред.	Знать: нормативные требования к очистке водных сред (ЗН-1). Уметь: оценивать возможности различных процессов водоочистки применительно к поставленной задаче (У-1). Владеть: навыками использования основных методов очистки воды (Н-1).
ПК-3 Способен использовать знания о физико-химических процессах, протекающих в воде при ее очистке.	ПК-3.8 Повышение эффективности основных стадий обработки воды.	Знать: очередность основных стадий в процессе очистки воды (ЗН-2). Уметь: применять оптимальные процессы водоочистки в зависимости от поставленных задач (У-2). Владеть: методологией выбора эффективных процессов водоочистки с учетом требований к степени очистки воды (Н-2).
ПК-4 Способен проводить научно-исследовательские работы.	ПК-4.2 Выбор методов исследования с учетом требуемых задач.	Знать: основные методы исследований при оценке качества водных сред (ЗН-3). Уметь: составлять программу исследований с учетом требуемых задач (У-3). Владеть: навыками выбора методов исследования для решения поставленных задач с учетом новых способов, представленных в научной литературе (Н-3).
	ПК-4.4 Планирование экспериментальных исследований.	Знать: методологию планирования экспериментальной работы с учетом поставленной цели (ЗН-4). Уметь: осуществлять выбор методик и необходимого оборудования для проведения исследований (У-4). Владеть: навыками обработки полученных результатов и подготовка отчетных документов (Н-4).

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-4.6 Оценка достоверности полученных экспериментальных результатов.	<p>Знать: методы определения достоверности полученных результатов с учетом литературных данных и математических способов обработки результатов (ЗН-5).</p> <p>Уметь: отделять не представительные результаты и обосновывать достоверность полученных результатов (У-5).</p> <p>Владеть: методами обработки экспериментальных данных с обоснованием полученных закономерностей (Н-5).</p>
	ПК-4.8 Интерпретация результатов научных исследований с использованием знаний физико-химических теорий.	<p>Знать: основные физико-химические закономерности, требуемые для понимания полученных результатов исследований (ЗН-6).</p> <p>Уметь: проводить интерпретацию полученных результатов с учетом основных физико-химических закономерностей в области исследований (У-6).</p> <p>Владеть: навыками анализа полученных экспериментальных данных с учетом соответствия данных в научной литературе (Н-6).</p>
ПК-5 Способен использовать приемы энерго- и ресурсосбережения в технологиях водоочистки и водоподготовки.	ПК-5.6 Выбор технологии водообработки с позиции ресурсосбережения.	<p>Знать: основные принципы ресурсосбережения применительно в процессам водообработки (ЗН-7).</p> <p>Уметь: осуществлять выбор технологий водообработки, отвечающим принципам ресурсосбережения (У-7).</p> <p>Владеть: методологией выбора оптимальных процессов, отвечающих принципам ресурсосбережения (Н-7).</p>

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

3. Место практики в структуре образовательной программы.

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

Преддипломная практика проводится согласно учебному плану в конце восьмого семестра (4 курс), после завершения изучения теоретических учебных дисциплин.

Она базируется на ранее изученных дисциплинах учебного плана бакалавриата.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 3 зачетные единицы.

Продолжительность преддипломной практики составляет 2 недели (108 академических часов).

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики, нед. (акад.час)
8	3	2 (108 ч) в том числе КПр – 90 (из них КПр пр. подгот. – 90), СР – 18 ч (из них СР пр. подгот. - 18 КПр – 108 ч).

5. Содержание практики

Виды работ, выполняемых в рамках преддипломной практики:

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

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

- выполнение исследований (и/или расчетов, чертежей и других форм заданий) по теме выпускной квалификационной работы;

- анализ и представление результатов прохождения практики;

- подготовка отчета.

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

Обязательным элементом преддипломной практики является инструктаж по технике безопасности.

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

В процессе практики текущий контроль за работой обучающегося, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций, отдельная промежуточная аттестация по отдельным разделам практики не проводится.

Примерные задания на практику:

1. Эффективность использования электрохимически активированной воды при осаждении сульфатов.

2. Сорбция катионов цветных металлов вспученным вермикулитом из водных растворов.

3. Изучение технологии очистки сточных вод филиала «Северо-Западная ТЭЦ» АО «ИНТЕР РАО-ЭЛЕКТРОГЕНЕРАЦИЯ».

4. Изучение эффективности очистки воды контактной коагуляцией и коагуляцией с отстаиванием.
5. Обеззараживание природной воды хлорированием для питьевых нужд.
6. Применение в водоочистке бентонита в качестве интенсификатора процесса коагуляции маломутных цветных вод.
7. Изучение эффективности биосорбционной очистки сточных вод автомобильных моек самообслуживания.
8. Изучение технологии процесса подготовки воды для котлов высокого давления химического цеха филиала «Северо-Западная ТЭЦ» АО «ИНТЕР РАО-ЭЛЕКТРОГЕНЕРАЦИЯ».
9. Повышение эффективности удаления фосфора методом коагуляции с использованием гидроксида кальция.
10. Изучение технологии процесса очистки сточных вод Юго-Западных очистных сооружениях ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» филиала «Водоотведение Санкт-Петербурга».

6. Отчетность по практике

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

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

Результаты прохождения практики представляются обучающимся на научном семинаре кафедры в форме отчёта и презентации.

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

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

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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

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

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

Зачет по практике принимает руководитель практики от кафедры.

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

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

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

Примеры вопросов на зачете:

1. Опишите методику проведения патентного поиска по задачам исследования. Какие патенты использовались в работе?

2. Какая техническая и справочная литература была использована при выполнении исследовательской работы?
3. Краткие выводы из проведенного маркетингового исследования?
4. С какой целью варьировали условия процесса очистки воды?
5. Какие приемы ресурсосбережения рассмотрены в работе?

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 – Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии (уровень – бакалавриат), утвержденный приказом Министерством науки и высшего образования Российской Федерации от 7 августа 2020 г. № 923 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., №59340) \ \ 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 **16.063** «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 сентября 2015 г. №8640н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 1 октября 2015 г., регистрационный № 39084) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>.

4. Профессиональный стандарт **27.085** «Специалист по водоснабжению металлургического производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23 января 2017 г. №63н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 14 февраля 2017 г., регистрационный № 45643) - <http://profstandart.rosmintrud.ru/>.

5. 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/>.

6. 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

1. 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.

2. 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.

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. 1. - 2013. - 365 с. – ISBN 78-5-9903993-5-8.
4. 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.
5. Батян, А.Н. Основы общей и экологической токсикологии : Учебное пособие для вузов / А. Н. Батян, Г. Т. Фрумин, В. Н. Базылев. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2009. - 351 с. – ISBN 978-5-299-00410-6.
6. Водоотведение / Ю. В. Воронов [и др.] ; Под общ. ред. Ю. В. Воронова. - Москва : АСВ, 2014. - 416 с. : ил. - Библиогр.: с. 408-409. - ISBN 978-5-93093-983-5.
7. 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).
8. 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.
9. Добкина, Е.И. Пористая структура катализаторов и адсорбентов: учебное пособие/ Е.И. Добкина, Л.А. Нефедова, С.А. Лаврищева; Министерство образования и науки Российской Федерации; Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии катализаторов. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2010. - 24 с.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. 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.
15. 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.
16. 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.
17. Благоразумова, А.М. Обработка и обезвоживание осадков городских сточных вод : учебное пособие / А. М. Благоразумова. Санкт-Петербург; Москва; Краснодар: Лань, 2014. - 208 с. - 978-5-8114-1676-9.
18. 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.
19. Основы токсикологии: Учебное пособие для вузов / П. П. Кукин, Н. Л. Пономарев, К. Р. Таранцева и др. - Москва : Высшая школа, 2008. - 279 с. – ISBN 978-5-06-005717-1.
20. Павлинова, И. И. Водоснабжение и водоотведение: учебник / И. И. Павлинова, В. И. Баженов, И. Г. Губий. - Москва : Юрайт, 2013. - 472 с. – ISBN 978-5-9916-2615-6.

21. 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.

22. 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.

23. Рябчиков, Б.Е. Современная водоподготовка / Б. Е. Рябчиков. - Москва: ДеЛи плюс, 2013. - 680 с. – ISBN 978-5-905170-49-2.

24. Самонин, В.В. Сорбционные технологии защиты человека, техники и окружающей среды / В. В. Самонин, М. Л. Подвизников, Е. А. Спиридонова. - Санкт-Петербург : Наука, 2021. - 531 с. - ISBN 978-5-02-040519-6.

25. Санитарно-эпидемиологическое обеспечение химической безопасности производственной и окружающей среды. Руководство / Федеральное медико-биологическое агентство ; под науч. ред.: М. Ф. Киселева, В. Р. Рембовского, В. В. Романова. - Москва : Федеральное медико-биологическое агентство России, 2012. - 476 с. - ISBN 978-5-94822-054-3.

26. Сорбирующие материалы, изделия, устройства и процессы управляемой адсорбции/ В.В. Самонин, М.Л. Подвизников, В.Ю. Никонова [и др.] – Санкт-Петербург: Наука, 2009. - 271 с. – ISBN 978-5-02-025346-9.

27. Фаррахов, А.Г. Энерго- и ресурсосбережение в строительстве и городском хозяйстве: учебное пособие / А. Г. Фаррахов. - Москва: АСВ, 2016. - 168 с. – ISBN 978-5-4323-0142-0.

28. 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.

б) электронные издания:

1. Григорьева, Л.В. Определение жесткости воды и способы ее умягчения: методические указания / Л. В. Григорьева, В. В. Далидович, Е. Д. Хрылова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2014. - 15 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021) - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. Григорьева, Л.В. Определение защитных характеристик слоя активного угля: Практикум / Л. В. Григорьева, В. В. Далидович ; 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. - 15 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3. Далидович, В.В. Изучение процесса напорной флотации: практикум / В. В. Далидович, Л. В. Григорьева, Е.Д. Хрылова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский Государственный Технологический Институт (Технический Университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2016. - 18 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 05.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. 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.

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. Использование модифицированных сорбционно-активных материалов для обеззараживания воды : Практикум / Е. А. Спиридонова, А.Д. Тихомирова, В.В. Самонин [и др.] ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2016. - 56 с. //СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

9. Колосенцев, С.Д. Определение эффективного объема микропор углеродных сорбентов: методические указания / С. Д. Колосенцев, В. Л. Киселева, Е. Д. Хрылова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической технологии материалов и изделий сорбционной техники. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 13 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

10. 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.

11. Яблокова, М. А. Водоснабжение населенных пунктов и промышленных предприятий (с основами гидравлики) : 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. : [б. и.], 2016. - 171 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

12. 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.

13. 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.

14. 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.

15. 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 Ресурсы сети Интернет

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

www.elibrary.ru - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином», «НОТ», «Профессия»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);

www.consultant.ru - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

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

<http://webofknowledge.com> - Универсальная реферативная база данных научных публикаций Web of Science компании Thomson Reuters;

<http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> - Издательство ИОР (Великобритания);

www.oxfordjournals.org - Архив научных журналов издательства Oxford University Press;

<http://www.sciencemag.org/> - Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));

<http://www.nature.com> - Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);

<http://pubs.acs.org> - Доступ к коллекции журналов Core + издательства American Chemical Society;

<http://journals.cambridge.org> - Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

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 (Microsoft Office, MathCAD);
- прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой;
- прикладное программное обеспечение анализа изображений;
- программное обеспечения обработки и расшифровки экспериментальных данных;
- доступ к поисковым системам в сети Интернет для поиска необходимых научно-технических и патентных источников.

9.3. Базы данных и информационные справочные системы:

- <http://bibl.lti-gti.ru>
- <http://www.sciencemag.org>
- <http://online.sagepub.com>
- <http://worldwide.espacenet.com>

10. Материально-техническая база для проведения преддипломной практики

Помещения оснащены мебелью, посадочных мест 20 – 30. Для проведения лекционных и семинарских занятий имеются, проектор BenQ MX518, ноутбук HP Compaq Presario – 2 шт., проектор Vivitek D508 DLP, проекционный экран – 2 шт., пульт для управления презентацией, доски.

Для проведения лабораторных работ по данной дисциплине используются титровальные установки, электрошкаф сушильный, рН-метр Н18314, аквадистиллятор ДЭ-10, весы ВМК 1501, весы ВМК 651, весы аналитические ВЛР-200.

Для самостоятельной работы помещения оснащены мебелью на 10 – 15 посадочных мест. Имеются установки ВТА, колориметр КФК-2, ультратермостат 2-15С, электрошкаф сушильный, весы лабораторные ВМ 213, весы ВМК 1501, весы ВМК 651, весы аналитические ВЛР-200. Установки по определению защитных свойств катализаторов и поглотителей, установки «Динамика», анализатор циклогексана «ЛАЦ», анализатор газов «Магистр», центрифуга ЦЛМН Р-10-0,1, колориметр КФК-2МП, спектрофотометр LEKI SS2107, перемешивающее устройство LOIP LS, хроматограф ЛХМ-80, хроматограф Цвет-500М, генератор водорода «Цвет-Хром-16».

Оборудование Инжинирингового центра СПбГТИ(ТУ):

1. Сканирующий зондовый атомно-силовой микроскоп ShimadzuSPM-9700.
2. Лазерный дифракционный анализатор размеров частиц Shimadzu SALD-7500nano.
3. Термомеханический анализатор изменения линейных размеров образца Shimadzu TMA-60.
4. Трибометр Anton Paar ТНТ.
5. Реометр Anton PaarPhysica MCR 302.

6. ИК-Фурье спектрометр Shimadzu IRTracer-100.
7. Дифференциальный сканирующий калориметр Shimadzu DSC-60 Plus.
8. Дериватограф Shimadzu DTG-60.
9. Универсальная испытательная машина Shimadzu AG-XD plus, 20kN-50kN.
10. Спектрофотометр Shimadzu UV-1800.
11. Многофункциональная лабораторная машина для перемешивания MagicLab-XP.
12. Спектрометр ЯМР Bruker AVANCE III HD 400 NanoBay.
13. Растровый электронный микроскоп TescanVega 3 SBH.
14. Рентгеновский дифрактометр RigakuSmartLab 3.
15. Прибор для проведения измерений температуро- и теплопроводности Netzsch LFA 457 MicroFlash.
16. Прибор синхронного термического анализа Netzsch STA 449 F3 Jupiter.

Профильные организации (Приложение №2) оснащены современным оборудованием для изучения процессов водоочистки и показателей качества воды.

Выбор профильной организации преддипломной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, освоивший программу бакалавриата, и характера программы бакалавриата.

Направления профессиональной деятельности профильной организации и подразделений СПбГТИ(ТУ) должны включать:

- разработку материалов для обработки воды;
- разработку технологий водообработки;
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство продукции в области водообработки;
- разработку научно-технической документации и технологических регламентов на технологии водообработки;
- реализацию технологических процессов водообработки;
- организацию и проведение контроля качества воды на разных этапах ее очистки.

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

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

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

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

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

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

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ПК-2	Способен понимать основные физико-химические закономерности процессов в водных средах.	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
ПК-5	Способен использовать приемы энерго- и ресурсосбережения в технологиях водоочистки и водоподготовки.	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-2.8 Прогноз эффективности очистки водных сред.	Знает нормативные требования к очистке водных сред (ЗН-1).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет нормативные требования к очистке водных сред с ошибками.	Называет нормативные требования к очистке водных сред с наводящими вопросами.	Уверенно называет нормативные требования к очистке водных сред.
	Умеет оценивать возможности различных процессов водоочистки применительно к поставленной задаче (У-1).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя.	Показывает умение оценивать возможности различных процессов водоочистки применительно к поставленной задаче с ошибками.	Показывает умение оценивать возможности различных процессов водоочистки применительно к поставленной задаче с наводящими вопросами.	Уверенно показывает умение оценивать возможности различных процессов водоочистки применительно к поставленной задаче.
	Владеет навыками использования основных методов очистки воды (Н-1).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Демонстрирует навыки использования основных методов очистки воды с ошибками.	Демонстрирует навыки использования основных методов очистки воды с наводящими вопросами.	Уверенно демонстрирует навыки использования основных методов очистки воды.
ПК-3.8 Повышение эффективности основных стадий обработки воды.	Знает очередность основных стадий в процессе очистки воды (ЗН-2).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Объясняет очередность основных стадий в процессе очистки воды с ошибками.	Объясняет очередность основных стадий в процессе очистки воды с наводящими вопросами.	Уверенно объясняет очередность основных стадий в процессе очистки воды.
	Умеет применять оптимальные процессы водоочистки в зависимости от	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв	Слабо применяет оптимальные процессы водоочистки в зависимости от	Неуверенно применяет оптимальные процессы водоочистки в зависимости от	Уверенно применяет оптимальные процессы водоочистки в зависимости от

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	поставленных задач (У-2).	руководителя. Защита отчёта.	поставленных задач.	поставленных задач.	поставленных задач.
	Владеет методологией выбора эффективных процессов водоочистки с учетом требований к степени очистки воды (Н-2).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Демонстрирует навыки владения методологией выбора эффективных процессов водоочистки с учетом требований к степени очистки воды с ошибками.	Демонстрирует навыки владения методологией выбора эффективных процессов водоочистки с учетом требований к степени очистки воды с наводящими вопросами.	Уверенно демонстрирует навыки владения методологией выбора эффективных процессов водоочистки с учетом требований к степени очистки воды.
ПК-4.2 Выбор методов исследования с учетом требуемых задач.	Знает основные методы исследований при оценке качества водных сред (ЗН-3).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет основные методы исследований при оценке качества водных сред с ошибками.	Называет основные методы исследований при оценке качества водных сред с наводящими вопросами.	Уверенно называет основные методы исследований при оценке качества водных сред.
	Умеет составлять программу исследований с учетом требуемых задач (У-3).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Составляет программу исследований с учетом требуемых задач с ошибками.	Составляет программу исследований с учетом требуемых задач с наводящими вопросами.	Уверенно составляет программу исследований с учетом требуемых задач.
	Владеет навыками выбора методов исследования для решения поставленных задач с учетом новых способов, представленных в научной литературе (Н-3).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Демонстрирует навыки выбора методов исследования для решения поставленных задач с учетом новых способов, представленных в научной литературе, с ошибками.	Демонстрирует навыки выбора методов исследования для решения поставленных задач с учетом новых способов, представленных в научной литературе, с наводящими вопросами.	Уверенно демонстрирует навыки выбора методов исследования для решения поставленных задач с учетом новых способов, представленных в научной литературе.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-4.4 Планирование экспериментальных исследований.	Знает методологию планирования экспериментальной работы с учетом поставленной цели (ЗН-4).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Слабо объясняет методологию планирования экспериментальной работы с учетом поставленной цели.	Неуверенно объясняет методологию планирования экспериментальной работы с учетом поставленной цели.	Уверенно объясняет методологию планирования экспериментальной работы с учетом поставленной цели.
	Умеет осуществлять выбор методик и необходимого оборудования для проведения исследований (У-4).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Осуществляет выбор методик и необходимого оборудования для проведения исследований с ошибками.	Осуществляет выбор методик и необходимого оборудования для проведения исследований с незначительными ошибками.	Уверенно осуществляет выбор методик и необходимого оборудования для проведения исследований.
	Владеет навыками обработки полученных результатов и подготовка отчетных документов (Н-4).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Слабо демонстрирует навыки обработки полученных результатов и подготовка отчетных документов.	Не уверенно демонстрирует навыки обработки полученных результатов и подготовка отчетных документов.	Уверенно демонстрирует навыки обработки полученных результатов и подготовка отчетных документов.
ПК-4.6 Оценка достоверности полученных экспериментальных результатов.	Знает методы определения достоверности полученных результатов с учетом литературных данных и математических способов обработки результатов (ЗН-5).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет методы определения достоверности полученных результатов с учетом литературных данных и математических способов обработки результатов с ошибками.	Называет методы определения достоверности полученных результатов с учетом литературных данных и математических способов обработки результатов с наводящими вопросами.	Уверенно называет методы определения достоверности полученных результатов с учетом литературных данных и математических способов обработки результатов.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Умеет отделять не представительные результаты и обосновывать достоверность полученных результатов (У-5).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Слабо отделяет не представительные результаты и обосновывать достоверность полученных результатов.	Не уверенно отделяет не представительные результаты и обосновывать достоверность полученных результатов.	Уверенно отделяет не представительные результаты и обосновывать достоверность полученных результатов.
	Владеет методами обработки экспериментальных данных с обоснованием полученных закономерностей (Н-5).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Слабо владеет методами обработки экспериментальных данных с обоснованием полученных закономерностей.	Не уверенно владеет методами обработки экспериментальных данных с обоснованием полученных закономерностей.	Уверенно владеет методами обработки экспериментальных данных с обоснованием полученных закономерностей.
ПК-4.8 Интерпретация результатов научных исследований с использованием знаний физико-химических теорий.	Знает основные физико-химические закономерности, требуемые для понимания полученных результатов исследований (ЗН-6).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет основные физико-химические закономерности, требуемые для понимания полученных результатов исследований с ошибками.	Называет основные физико-химические закономерности, требуемые для понимания полученных результатов исследований с наводящими вопросами.	Уверенно называет основные физико-химические закономерности, требуемые для понимания полученных результатов исследований.
	Умеет проводить интерпретацию полученных результатов с учетом основных физико-химических закономерностей в области исследований (У-6).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Слабо способен проводить интерпретацию полученных результатов с учетом основных физико-химических закономерностей в области исследований.	Ограниченно способен проводить интерпретацию полученных результатов с учетом основных физико-химических закономерностей в области исследований.	Способен проводить интерпретацию полученных результатов с учетом основных физико-химических закономерностей в области исследований.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
	Владеет навыками анализа полученных экспериментальных данных с учетом соответствия данных в научной литературе (Н-6).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Слабо демонстрирует навыки анализа полученных экспериментальных данных с учетом соответствия данных в научной литературе.	Не уверенно демонстрирует навыки анализа полученных экспериментальных данных с учетом соответствия данных в научной литературе.	Уверенно демонстрирует навыки анализа полученных экспериментальных данных с учетом соответствия данных в научной литературе.
ПК-5.6 Выбор технологии водообработки с позиции ресурсосбережения.	Знает основные принципы ресурсосбережения применительно в процессам водообработки (ЗН-7).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Называет основные принципы ресурсосбережения применительно в процессам водообработки с ошибками.	Называет основные принципы ресурсосбережения применительно в процессам водообработки с наводящими вопросами.	Уверенно называет основные принципы ресурсосбережения применительно в процессам водообработки.
	Умеет осуществлять выбор технологий водообработки, отвечающим принципам ресурсосбережения (У-7).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Слабо осуществляет выбор технологий водообработки, отвечающим принципам ресурсосбережения.	Не уверенно осуществляет выбор технологий водообработки, отвечающим принципам ресурсосбережения.	Уверенно осуществляет выбор технологий водообработки, отвечающим принципам ресурсосбережения.
	Владеет методологией выбора оптимальных процессов, отвечающих принципам ресурсосбережения (Н-7).	Правильные ответы на вопросы к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Применяет методологию выбора оптимальных процессов, отвечающих принципам ресурсосбережения, с ошибками.	Не уверенно применяет методологию выбора оптимальных процессов, отвечающих принципам ресурсосбережения.	Уверенно применяет методологию выбора оптимальных процессов, отвечающих принципам ресурсосбережения.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

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

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

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

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения методов обработки и систематизации результатов, подготовке публикаций по результатам исследований в области водоподготовки, водоочистки и ресурсосбережения.

Вопросы для изучения приемов разработки новых технологий водоочистки и водоподготовки.

Вопросы по обоснованию оптимальных условий проведения процессов водоочистки и водоподготовки.

Вопросы по оценке эффективности использования ресурсосберегающих технологий в водоочистке.

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

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе обучающихся на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и направленность программы бакалавриата.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

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

1. Назовите нормативные требования, предъявляемые к очищенной воде в рассматриваемом технологическом процессе.

2. Какие основные методы водоочистки используются в данной области?

3. Опишите механизм процесса разработанного подхода водоочистки.

4. С какой целью варьировали условия процесса очистки воды?

5. Возможно ли предоставление прогноза эффективности очистки воды разработанным методом при варьировании состава исходной воды?

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

1. В чем отличие новой разработанной технологии водоочистки от традиционной?

2. Какие параметры необходимы для рекомендаций применения разработанной технологии водоочистки?

3. Обоснование оптимальных условий применения разработанного подхода водоочистки.

4. Как оценить эффективность нового подхода в проведении водоочистки?

5. Граничные пределы использования разработанного подхода в водоочистке.

6. На какую производительность рассчитан данный подход водоочистки?

7. Обладает ли разработанный подход водоочистки универсальностью? Какие есть ограничения для его использования?

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

1. Расскажите методологию планирования экспериментальной работы данного исследования с учетом поставленной цели.

2. Опишите методику проведения патентного поиска по задачам исследования. Какие патенты использовались в работе?

3. Какая техническая и справочная литература была использована при выполнении исследовательской работы?

4. Краткие выводы из проведенного маркетингового исследования?

5. Каким образом проводился анализ результатов проведенных исследований?

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

1. Как оценить эффективность использования разработанного подхода водоочистки?

2. Какие существуют способы оценки эффективности использования разработанного подхода водоочистки?

3. Каким образом предполагается утилизировать отходы в ходе реализации разработанной технологии водоочистки?

4. Какие экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом?

5. Какие приемы ресурсосбережения рассмотрены в работе?

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

Процедура оценки результатов практики – зачет (с оценкой), проводится на основании публичной защиты письменного отчета, включающего подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), ответов на вопросы и отзыва руководителя практики.

За основу оценки принимаются следующие параметры:

– качество прохождения практики;

– качество выполнения и своевременность предоставления отчета по практике;

– содержательность доклада и ответов на вопросы;

– наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов.

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

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

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

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

**Перечень профильных организаций
для проведения преддипломной практики**

Преддипломная практика 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 выпускной квалификационной работы. Профильными организациями для проведения преддипломной 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 ПРАКТИКУ



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

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ)**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович	
Направление	18.03.02	Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
Уровень высшего образования	Бакалавр	
Направленность бакалавриата	Химическая технология очистки и рационального использования водных ресурсов	
Факультет	Химической и биотехнологии	
Кафедра	Химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники	
Группа	2xx	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	на практику № xx от "1x" xxxx 202x г	
Срок проведения	с _____	по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.	

Продолжение Приложения

Тема задания: Эффективность использования электрохимически активированной воды при осаждении сульфатов.

Календарный план преддипломной практики

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

Руководитель практики,
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

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

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики от
профильной организации
Начальник отдела

И.О. Фамилия

ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ



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

**ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ)**

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

Руководитель практики
от профильной организации

И.О. Фамилия

Оценка за практику

Руководитель практики от
кафедры,
профессор

И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
2021

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 2хх, кафедра химии и технологии материалов и изделий сорбционной техники, проходил производственную практику (преддипломную практику) в СПбГТИ(ТУ), г. Санкт-Петербург, в рамках выполнения выпускной квалификационной работы на тему «Эффективность использования электрохимически активированной воды при осаждении сульфатов».

За время практики обучающийся непосредственно проводил исследование свойств электрохимически активированной воды, исследования свойств природных вод поверхностного водоисточника, коагуляцию поверхностных природных вод.

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

- способность понимать основные физико-химические закономерности процессов в водных средах (ПК-2);
- способность использовать знания о физико-химических процессах, протекающих в воде при ее очистке (ПК-3);
- способность проводить научно-исследовательские работы (ПК-4);
- способность использовать приемы энерго- и ресурсосбережения в технологиях водоочистки и водоподготовки (ПК-5).

В ходе работы подготовил аналитический обзор по теме, освоил методики исследований воды, подобрал оптимальную дозу электрохимически активированной воды для осаждения сульфатов в соответствии с целями и задачами работы.

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

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

Практика заслуживает оценки «отлично».

Руководитель практики от
СПбГТИ(ТУ), каф. ХТМИСТ,
доцент

.....

(подпись, дата)

И.О. Фамилия