

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 05.08.2024 15:10:49
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе

_____ **Б.В. Пекаревский**

27.06.2024 г.

**Программа Производственной практики
(научно- исследовательская работа)
Направление подготовки**

05.03.06 Экология и природопользование
Направленность образовательной программы
Экология и природопользование

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет Химической и биотехнологии
Кафедра Технологии микробиологического синтеза

Санкт-Петербург

2024

Б2.О.02.02(Н).

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Профессор		Профессор И.В. Шугалей

Программа Государственной итоговой аттестации обсуждена на заседании кафедры
технологии микробиологического синтеза
протокол от 05.03.2024 г. № 7
Заведующий кафедрой

М.М. Шамцян

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от 14.03.2024 г. № 8
Председатель

М.В.Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Экология и природопользование»		И.В. Шугалей
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник отдела практики		Е.Е. Щадилова
Начальник методического отдела учебно-методического управления		М.З. Труханович
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, тип, способы и формы проведения практики	4
2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики.....	5
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	8
4. Объём и продолжительность практики.....	8
5. Содержание практики	8
6. Отчётность по практике	11
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	12
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	13
9. Перечень информационных технологий.....	16
10. Материально-техническая база для выполнения практики	16
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными здоровьем ...	16
Приложения:	
1. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации	18
2. Перечень профильных организаций для проведения практики (НИР).....	22
3. Пример титульного листа отчета по практике (НИР).....	23
4. Пример задания на практику	24
5. Отзыв руководителя практики (НИР)	26

1. Вид, тип, способы и формы проведения практики

Производственная практика (научно-исследовательская работа) является обязательной частью Блока 2. Практика Б2.О.02.02(Н) образовательной программы бакалавриата.

Научно-исследовательская работа (НИР) является видом учебной деятельности, направленной на получение навыков профессиональной деятельности, формирование, закрепление и развитие практических умений и компетенций студентов в процессе выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, и ориентированной на их профессионально-практическую подготовку. При разработке программы практики (НИР) учтены требования профессиональных стандартов:

Профессиональный стандарт «Специалист в области экологических биотехнологий», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации №561н от 16 сентября 2022 г (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17 октября 2022 г. регистрационный № 70562), действует до 01 марта 2029 г.

Профессиональный стандарт "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 07. 09. 2020 г. № 569н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 2509. 2020 г., регистрационный № 60033), действует до 01. Сентября 2027 г.

Вид – производственная практика.

Тип производственной практики: научно-исследовательская работа (НИР)

Форма проведения НИР – рассредоточенная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики

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

Таблица 1 – Результаты, демонстрирующие готовность решать профессиональные задачи

<i>Код и наименование компетенции</i>	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-1. Разработка мер и рекомендаций по применению природоохранных биотехнологий, биотехнологий для очистки загрязненных объектов	ПК-1.5. Анализирует состояние загрязненного объекта, выбирает и разрабатывает оптимальные пути восстановления и очистки загрязненной территории	Знать: актуальные, современные и эффективные технологии очистки загрязненных территорий Уметь: адаптировать имеющиеся технологии восстановления окружающей среды применительно к конкретным объектам Владеть: навыками практического применения современных технологий восстановления природных объектов с учетом их природных и технических характеристик

<i>Код и наименование компетенции</i>	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-2. Разработка мер по очистке микроорганизмами -деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнителей</p> <p>ПК-4 Обеспечение соответствия работ требованиям экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников и населения</p>	<p>ПК-2.3. Способен разработать и предложить биотехнологический метод очистки загрязненного объекта в зависимости от характера загрязнения, природных условий и обосновать возможность его применения</p> <p>ПК-4.11.Способен грамотно отобрать и обработать необходимые пробы для оценки экологической ситуации (загрязненности) объекта опасными поллютантами и микроорганизмами</p>	<p>Знать: современные биотехнологии очистки загрязненных территорий и возможности их применения</p> <p>Уметь: оптимизировать биотехнологии по очистке загрязненных территорий в зависимости от типа загрязнений, типа промышленного объекта и природных условий</p> <p>Владеть: навыками оптимизации природоохранных биотехнологий в зависимости от условий на конкретном загрязненном объекте</p> <p>Знать: способы отбора проб для оценки загрязненности объекта и методы оценки экологической ситуации на подконтрольной территории</p> <p>Уметь: проводить обработку отобранных проб для оценки экологической ситуации на обследуемом производственном объекте</p> <p>Владеть: навыками оценки экологической ситуации и санитарно-эпидемиологической ситуации на подконтрольной территории</p>

3. Место практики в структуре образовательной программы

НИР – часть, формируемая участниками образовательных отношений блока 2 «Практика» образовательной программы бакалавриата и проводится согласно учебному плану в течение 8 семестра.

НИР базируется на ранее изученных дисциплинах программы бакалавриата:

«Общая экология», «основы биотехнологии», «Экологическая химия», «Мониторинг окружающей среды», «Токсикология», «Основы экологической экспертизы», «Основы общей биологии», «Основы микробиологии», «Основы микологии», «Основы вирусологии», «Обращение с отходами производства и потребления», «Биоиндикация и биотестирование», «Генетическая безопасность», «Рекультивация нарушенных территорий», «Биотрансформация ксенобиотиков», «Экология человека».

Для выполнения НИР обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения (знаниям, умениям), приобретённым в результате предшествующего освоения учебных дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало НИР.

Полученные при выполнении НИР знания необходимы обучающимся для прохождения преддипломной практики, государственной итоговой аттестации, подготовке выпускной квалификационной работы и в будущей профессиональной деятельности.

4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость НИР составляет 3 зачетные единицы.

Практика проводится в форме контактной работы (КПр) и самостоятельной работы (СР).

Таблица 2 – Трудоемкость и продолжительность НИР

Семестр	Трудоемкость практики, з.е.	Продолжительность практики (НИР), нед. (акад. ч)	Форма контроля
8	3	2 нед. (108 ч практическая подготовка), в том числе КПр – 90 ч, СР – 18 ч	Зачет

5.Содержание практики

Квалификационные умения выпускника по направлению «Экология и природопользование» (направленность программы «Экология и природопользование») для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности должны сформироваться в результате прохождения отдельных этапов НИР. Виды выполняемых работ на различных этапах выполнения НИР приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды работ

Этап выполнения	Виды работ	Форма контроля
Подготовительный	Изучение инструкций по технике безопасности; планирование научно-исследовательской работы, включающее: ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области; выбор и обоснование темы исследования; составление план-графика НИР.	Опрос по технике безопасности; раздел в отчёте
Индивидуальная работа	Индивидуальная работа обучающегося по теме выпускной квалификационной работы. Подготовка и написание аналитического обзора (реферата) по выбранной теме НИР. Анализ промежуточных результатов и, при необходимости, корректировка плана выполнения НИР. Представление промежуточных результатов в виде научного доклада Составление отчёта по НИР.	Отчёт
Заключительный	Анализ и представление итоговых результатов НИР.	Зачёт по НИР

Обязательным элементом НИР является инструктаж по технике безопасности. Продолжительность трудовой недели для обучающегося во время прохождения практики не должна превышать 40 часов.

В процессе практики текущий контроль за работой обучающегося осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций. Основным содержанием НИР является выполнение индивидуального задания НИР.

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

- постановка целей и задач научного исследования (совместно с руководителем);
- определение объекта и предмета исследования (совместно с руководителем)
- согласование с руководителем индивидуального плана-графика НИР с указанием в нём основных мероприятий и сроков их реализации;
- обоснование актуальности выбранной темы НИР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;
- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать в выпускной квалификационной работе, составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 10 наименований) и изучение 10 основных литературных источников (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов), Интернет-источников, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы исследования;
- обоснование методологии и организация сбора данных, методов исследования и обработки результатов, оценки их достоверности и достаточности, самостоятельное получение фактического (экспериментального) материала для последующей выпускной квалификационной работы;
- обработка экспериментальных данных;
- интерпретация (анализ) полученных в ходе выполнения НИР экспериментальных данных.

Примеры тем НИР, характеризующие направление подготовки «Экология и природопользование»:

1. Изучение железоокисляющих микроорганизмов, выделенных из прибрежной зоны Финского залива.
2. Изучение сероокисляющих микроорганизмов, выделенных из прибрежной зоны Финского залива.
3. Биологически активные вторичные метаболиты гриба *Phomopsis asteriscus* –патогена борщевика Сосновского.
4. Оценка элиситорной активности грибов-потенциальных иммуностимуляторов.
5. Использование *Dahnia magna* в биотестировании водной среды с высоким содержанием солей
6. Мониторинг загрязнения вод реки Фонтанка частицами микропластика в черте г. Санкт-Петербурга
7. Фитотестирование нефтезагрязненных почв в районе разлива нефтепродуктов (Лужский район Ленинградской области)
8. Оценка состояния сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в зоне городских лесов Санкт-Петербурга
9. Распределение тяжелых металлов в системе почва- растение на территориях садово-паркового хозяйства Санкт-Петербурга

10. Влияние концентрации и состава искусственной морской воды на чувствительность микроводоросли *Dunalilla tertiolecta* к тяжелым металлам.
11. Патогенные микромицеты, поражающие деревья зеленых зон Санкт-Петербурга и поиск средств защиты зеленых насаждений города
12. Анализ распределения тяжелых металлов в почвенном покрове урбанизированной территории Санкт-Петербурга
13. Санитарно-токсикологический контроль водоемов рекреационных зон Санкт-Петербурга
14. Контроль уровня микотоксинов в пищевом сырье (выбор объектов руководителем)

6. Отчётность по практике

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

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

По итогам проведения НИР обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет, включающий тезисы подготовленной по итогам практики (НИР) статьи в научный журнал или тезисы доклада на конференцию, и отзыв руководителя практики от профильной организации.

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

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

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

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

1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

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

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

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

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

Примеры вопросов на зачете:

1. Чем обоснован выбор объектов исследования?
2. Какие методы исследования использовали при выполнении НИР?
3. В чем состоит актуальность Вашего исследования?
4. В чем заключается практическая значимость выполненной работы?

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

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (Утвержден приказом Минобрнауки России № 295 от 30.03.2015) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \\ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

1. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе.– Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. – 144 с. – ISBN 978-5-903090-52-5.
2. Маннапова, Р.Т. Микробиология и иммунология. Практикум / Р.Т. Маннапова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 544 с. – ISBN 978-5-9704-2750-7.
3. Ившина, И.Б. Большой практикум «Микробиология» : учебное пособие для вузов / И. Б. Ившина. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 108 с. – ISBN 978-5-903090-97-6.
4. Питательные среды для микробиологического контроля качеств лекарственных средств и пищевых продуктов : Справочник / В. А. Галынкин, Н. А. Заикина, В. И. Кочеровец, И. З. Курбанова; под ред. В. А. Галынкина, В. И. Кочеровца. - СанктПетербург : Проспект науки, 2006. - 335 с. – ISBN 5-903090-01-Х.
5. Нетрусов, А. И. Введение в биотехнологию : учебник для вузов по направлению "Биология" и смежным направлениям / А. И. Нетрусов. - Москва : Академия, 2014. - 288 с.- ISBN 978-5-4468-0345-3.
6. Другов Ю.С. Анализ загрязненной воды : практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. - 678 с. - ISBN 978-5-94774-762-1.
7. Другов Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик : Практическое руководство / Ю. С. Другов, А. А. Родин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 893 с. - ISBN 978-5- 94774-761-4
8. Санитарно-эпидемиологическое обеспечение химической безопасности производственной и окружающей среды. Руководство / Федер. мед.-биолог. агентство ; под науч. ред.: М. Ф. Киселева, В. Р. Рембовского, В. В. Романова. - М. : ФМБА России, 2012. - 476 с
9. Анализ загрязненных биосред и пищевых продуктов : в 2 т. : практическое руководство / Ю. С. Другов [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Самара : Порто-принт, 2013. - ISBN 978-5-9903993-4-1.
10. Пищевая химия : Учебник для вузов / А. П. Нечаев [и др.] ; под общ. ред. А. П. Нечаева. - 5-е изд., испр. и доп. - СПб. : ГИОРД, 2012. - 669 с. - ISBN 978-5-98879-143-0.
11. Микроскопические грибы в воздушной среде Санкт-Петербурга / Е. В. Богомолова, Т. Д. Великова, А. Г. Горяева и др. ; РАН. Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова. – Санкт-Петербург : Химиздат, 2012. - 215 с. - ISBN 978-5-93808-198-7.

б) электронные издания

1. Няникова, Г.Г. Получение и исследование пробиотических продуктов : учебное пособие / Г.Г. Няникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2019. – 48 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Лисицкая, Т.Б. Методы изучения морфологии и цитологии микромицетов: методические указания к лабораторным работам / Т.Б.Лисицкая ; Министерство

- образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2012. - 69 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.
3. Лисицкая, Т. Б. Определение количества микроорганизмов в окружающей среде: учебное пособие / Т. Б. Лисицкая, Т. Д. Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2015. - 87 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Лисицкая, Т. Б. Методы изучения физиолого-биохимических свойств микроорганизмов: методические указания к лабораторным работам/ Т. Б. Лисицкая ; Министерство образования и науки Российской Федерации, СанктПетербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - СанктПетербург : СПбГТИ(ТУ), 2013. - 49 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <http s://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа:для зарегистрир.пользователей.
5. Лисицкая, Т. Б. Микология. Ч.1. Строение и способы размножения грибов [Текст]: учебное пособие / Т. Б. Лисицкая, Т. Д. Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2014. - 66 с. //СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
6. Лисицкая, Т. Б. Микология. Ч. 2. Основы систематики грибов : учебное пособие / Т. Б. Лисицкая, Т. Д. Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016. – 111 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech>. (дата обращения: 12.01.2021).
7. Нетрусов, А. И. Микробиология. Университетский курс: Учебник для вузов по направлению подготовки бакалавра "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Academia, 2012. - 384 с. - ISBN 978-5-7695-7979-0 // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8.3. Ресурсы сети «Интернет»

1. Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, <http://www1.fips.ru>.
2. Всероссийский институт научной и технической информации, <http://www.viniti.ru>.
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/search.page?phrase=>
4. Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>
5. Электронная библиотека. Режим доступа - <https://www.biblio-online.ru/>
6. ЭБС «Лань». Режим доступа - <https://e.lanbook.com/>
7. Scirus <http://www.scirus.com>
8. Sciencedirect <http://www.sciencedirect.com>
9. PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
<http://www.pubmedcentral.nih.gov> <http://www.biomedcentral.com>

10. CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org>
<http://www.pubs.acs.org>
11. CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>
12. CSA <http://www.csa.com>
13. Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).
14. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа - <http://www.gpntb.ru/>
15. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы магистратуры, программы магистратуры и программы магистратуры в СПбГТИ(ТУ). – СанктПетербургский государственный технологический институт (технический университет) \ \ Официальный сайт. - Электронный ресурс http://technolog.edu.ru/files/50/sveden/document/Polozheniya_o_praktike_obuchayuschihся.pdf
16. Сайт Европейского патентного ведомства. Режим доступа - <http://ep.espacenet.com>.
17. Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Режим доступа - <http://www1.fips.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:

- 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 практики

Кафедра технологии микробиологического синтеза оснащена необходимым для научно-исследовательской работы оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Профильные организации оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда в профессиональной области, соответствующей направленности подготовки.

Материально-техническая база кафедры и профильных организаций соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности и обеспечивает выполнение НИР обучающимся.

Профильные организации представлены в Приложение №2. Выбор профильной организации производственной практики (НИР) осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, освоивший программу бакалавриата.

11. Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа бакалавриата 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, состояния здоровья и требований по доступности мест прохождения практики.

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

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

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

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

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

Приложение №1 к программе производственной практики (НИР)

Приложение № 1
к рабочей программе дисциплины

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине «производственная практика (Научно-исследовательская работа)»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Содержание	Этап формирования
ПК-1	Разработка мер и рекомендаций по применению природоохранных биотехнологий, биотехнологий для очистки загрязненных объектов	промежуточный
ПК-2	Разработка мер по очистке микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнителей	промежуточный
ПК-4	Обеспечение соответствия работ требованиям экологической безопасности и санитарно-эпидемиологического благополучия работников и населения	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
<p>ПК-1.5. Анализирует состояние загрязненного объекта, выбирает и разрабатывает оптимальные пути восстановления и очистки загрязненной территории</p>	<p>Знать: актуальные, современные и эффективные технологии очистки загрязненных территорий</p> <p>Уметь: адаптировать имеющиеся технологии восстановления окружающей среды применительно к конкретным объектам</p> <p>Владеть: навыками практического применения современных технологий восстановления природных объектов с учетом их природных и технических характеристик</p>	<p>Правильные ответы на вопросы №1-3, 19</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 4-5, 10, 14, 18, 20</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 6-9, 15-17, 21</p>	<p>Уверенно перечисляет современные технологии, в том числе биотехнологии, применяемые на предприятиях для очистки загрязненных территорий, может объяснить предпочтение выбора той или иной технологии в зависимости от типа загрязнения и объекта</p> <p>Умеет подобрать метод очистки территории в зависимости от состояния территории</p> <p>Показывает практические навыки выбора и обоснования методов очистки загрязненных территорий, обосновывает сделанный выбор, приводит примеры, показывающие обоснованность выбора.</p>	<p>Перечисляет современные технологии, в том числе биотехнологии, применяемые на предприятиях для очистки загрязненных территорий</p> <p>В основном может подобрать метод очистки территории в зависимости от состояния территории</p> <p>Показывает практические навыки выбора и обоснования методов очистки загрязненных территорий, обосновывает сделанный выбор.</p>	<p>С подсказки преподавателя называет некоторые технологии, в том числе биотехнологии, применяемые на предприятиях для очистки загрязненных территорий</p> <p>Для подбора метода очистки анализируемой территории нуждается в помощи преподавателя</p> <p>Показывает практические навыки выбора и обоснования методов очистки загрязненных территорий, обосновывает сделанный выбор с помощью преподавателя</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
<p>ПК-2.3. Способен разработать и предложить биотехнологический метод очистки загрязненного объекта в зависимости от характера загрязнения, природных условий и обосновать возможность его применения</p>	<p>Знает: современные биотехнологии очистки загрязненных территорий и возможности их применения</p> <p>Умеет: оптимизировать биотехнологии по очистке загрязненных территорий в зависимости от типа загрязнений, типа промышленного объекта и природных условий</p> <p>Владеет: навыками оптимизации природоохранных биотехнологий в зависимости от условий на конкретном загрязненном объекте</p>	<p>Правильные ответы на вопросы № 22, 25-29, 32</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 21-24, 33, 38-40</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 30,31, 34-37</p>	<p>Подробно рассказывает возможности современных технологий восстановления окружающей среды, поясняет ограничения их применения, знает научные основы их использования</p> <p>Может предложить схему оптимизации действующей или предлагаемой технологии очистки окружающей среды для конкретной ситуации и обосновать свои предложения</p> <p>Способен составить план-схему реализации природоохранной технологии на конкретном объекте и пошагово объяснить предлагаемый действия</p>	<p>Подробно рассказывает возможности современных технологий восстановления окружающей среды, поясняет ограничения их применения</p> <p>Может предложить схему оптимизации действующей или предлагаемой технологии очистки окружающей среды для конкретной ситуации</p> <p>Способен составить план-схему реализации природоохранной технологии на конкретном объекте .</p>	<p>С помощью преподавателя рассказывает основные возможности современных технологий восстановления окружающей среды</p> <p>С помощью преподавателя может выбрать схему оптимизации действующей или предлагаемой технологии очистки окружающей среды для конкретной ситуации из нескольких предложенных вариантов</p> <p>Способен составить план-схему реализации природоохранной технологии на конкретном объекте с помощью преподавателя</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
ПК-4.11. Способен грамотно отобрать и обработать необходимые пробы для оценки экологической ситуации (загрязненности) объекта опасными поллютантами и микроорганизмами	<p>Знает: способы отбора проб для оценки загрязненности объекта и методы оценки экологической ситуации на подконтрольном предприятии</p> <p>Умеет: проводить обработку отобранных проб для оценки экологической ситуации на обследуемом производственном объекте</p> <p>Владет: навыками оценки экологической ситуации и санитарно-эпидемиологической обстановки на подконтрольной территории</p>	<p>Правильные ответы на вопросы 41-45</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 46-48</p> <p>Правильные ответы на вопросы № 49-50</p>	<p>Подробно перечисляет и обосновывает наиболее часто используемые методы контроля качества воды, воздуха и почвы на промышленном предприятии, объясняет преимущества и недостатки использованных методов химического и санитарно-эпидемиологического контроля на производстве</p> <p>Подробно рассказывает как отбирались пробы для проведения анализов, обосновывает выбор метода анализа, подробно описывает методику проведения эксперимента</p>	<p>Перечисляет наиболее часто используемые методы контроля качества воды, воздуха и почвы на промышленном объекте, рассказывает методы санитарно-эпидемиологического контроля на производстве</p> <p>Объясняет как отбирались пробы для исследования, поясняет выбор метода химического и микробиологического анализа</p>	<p>С помощью преподавателя вспоминает наиболее часто используемые методы контроля качества окружающей среды на производстве</p> <p>Рассказывает как отбирались пробы для проведения анализа, затрудняется объяснить выбор той или иной методики</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий Оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)		
			«отлично» (высокий)	«хорошо» (средний)	«удовлетворительно» (пороговый)
			<p>Демонстрирует уверенные навыки по интерпретации результатов проведенных анализов, объясняет как на основе полученных результатов можно охарактеризовать экологическую и санитарно-эпидемиологическую обстановку на объекте, демонстрирует хорошее знание нормативной документации</p>	<p>В основном грамотно интерпретирует результаты полученных анализов и может в основном правильно охарактеризовать экологическую и санитарно-эпидемиологическую ситуацию на подконтрольном объекте</p>	<p>Может с помощью преподавателя интерпретировать полученные результаты анализов и частично с подсказки преподавателя оценить экологическую и санитарно-эпидемиологическую обстановку на объекте.</p>

12. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Типовые задания на производственную практику (НИР) должны учитывать специфику предприятия – профильной организации и должны включать:

- Изучение нормативно-технической документации и системы сертификации, технологических процессов, отчетной документации, документации по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности предприятия.
- Изучение направлений деятельности подразделения: нормативные и регламентирующие документы.
- Изучение документооборота организации, электронного документооборота.
- Изучение порядка подготовки научно-технических отчетов, обзоров, стандартов организации, патентной информации по направленности подготовки бакалавра, а также отзывов, рецензий и заключений на проекты.
- Специфика подготовки бакалавров на выпускающей кафедре отражается в содержании типовых индивидуальных заданий, утверждаемых на заседании кафедры при утверждении программы практики.
- Уровень сформированности элементов компетенций на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе обучающихся на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и направленность программы бакалавриата.

К зачету допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности, предоставившие отчет по практике и положительный отзыв руководителя практики в установленные сроки. При сдаче зачета обучающийся получает вопрос из перечня, приведенного в п. 13.

13. Вопросы для оценки знаний, умений и навыков сформированных у обучающегося

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

1. Обоснуйте выбор объектов исследования.
3. Что понимают под биотехнологиями.
4. В чем особенности биотехнологий восстановления окружающей среды.
5. Могут ли биотехнологии восстановления окружающей среды быть опасными и в чем может заключаться опасность.
6. Перечислите этапы восстановления нарушенных территорий.
7. На основании каких данных осуществляется выбор технологии ремедиации.
8. Как выбирается культура микроорганизмов для создания биопрепарата.
8. Какие наиболее эффективные технологии очистки загрязненных территорий от нефтепродуктов Вы знаете?
9. В чем состоит сложность применения биотехнологий в очистке загрязненных объектов от тяжелых металлов?
10. Сформулируйте практическую значимость НИР.
11. Какие источники и приемы работы с научно-технической и патентной литературой использовались?
12. Какие использовали физико-химические методы при проведении НИР?
13. Какие использовали микробиологические методы при проведении НИР?
14. Какие использовали биологические методы при проведении НИР?
15. Какие статистические методы использовали для обработки экспериментальных данных?
16. Методы оптимизации параметров и статистической обработки полученных результатов.
17. Как проводили патентный поиск?
18. Как составить план-схему организации эксперимента?

19. Описание использовавшегося при выполнении НИР приборов, оборудования, лабораторных аналитических методов.
20. Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения НИР.
21. Какие программные продукты использовались при расчетах и оформлении результатов обработки экспериментальных данных?

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

22. В чем сложность применения биотехнологий при очистке водных объектов от сложнокompонентных загрязнителей.
23. Как бороться с эвтрофикацией водоемов.
24. Как бороться с процессами биообрастания.
25. Как защитить строительные конструкции в условиях повышенной влажности.
26. Использование биопрепаратов в защите объектов техносферы.
27. Защита биопрепаратов в охране объектов культурного наследия.
28. Использование биопрепаратов в сельском хозяйстве.
29. Какие российские и информационные ресурсы использовали в научном исследовании?
30. Какие использовали ресурсы электронных библиотечных систем, электронных информационных баз данных?
31. Какое программное обеспечение использовали при подготовке отчета?
32. Назовите основные стратегии современного развития экологической биотехнологии.
33. Назовите основные направления технического прогресса в сфере природоохранных технологий.
34. Назовите отходы производства биотехнологической продукции и пути их утилизации и переработки.
35. Ваши рекомендации по возможному улучшению реализации природоохранных зон.
36. Схема выбора наиболее эффективного биопрепарата при борьбе с сорняками в сельском хозяйстве.
37. Оптимизация природоохранных технологий в зависимости от климатических условий.
38. Использование природоохранных биотехнологий в ресурсодобывающих отраслях.
39. Обоснуйте выбор методов исследования.
40. Сформулируйте научную новизну НИР.

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

41. Как и в каких точках отбирались для химического анализа сточные воды на предприятии
42. Чем обусловлен выбор именно данных точек отбора
43. Как транспортировались и хранились пробы воды, взятой для анализа
44. Как проводился микробиологический анализ воды
45. Использовались ли методы биотестирования при проведении анализа качества окружающей среды на подконтрольном предприятии
46. Какие методы биотестирования используются при контроле состояния водных объектов
47. Чем обусловлен выбор тест-объектов
48. Можно ли по Вашим данным оценить качество очистки сточных вод на подконтрольном объекте

49. Расскажите схему проведения микробиологического анализа вод, которая использовалась Вами при выполнении исследований

50. Как вы обосновываете выводы о соответствии условий работы требованиям экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности на обследованном предприятии

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

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета в 8 семестре без оценки.

Процедура оценки результатов НИР – зачет, проводится на основании публичной защиты отчета по итогам НИР в 8 семестре, включающей подготовленный текст доклада и иллюстративный материал (презентацию), ответы на вопросы и отзыв руководителя практики (НИР).

За основу оценки принимаются следующие параметры:

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

Оценка «зачтено» (пороговый уровень) ставится обучающемуся, обнаружившему понимание учебного материала в объеме, необходимом для предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, предусмотренных программой практики, при наличии в содержании отчета и его оформлении небольших недочётов или недостатков, затруднениях при ответах на вопросы при наличии положительного отзыва руководителя практики

Как правило, оценка «не зачтено» ставится обучающемуся при непрохождении практики без уважительных причин, несвоевременной сдаче отчета по практике, при наличии в содержании отчета и его оформлении существенных недочётов или недостатков, несамостоятельности изложения материала, общего характера выводов и предложений, отсутствии ответов на вопросы, отсутствии отзыва руководителя практики или отзыва руководителя практики с оценкой «неудовлетворительно».

Шкала оценивания на зачёте – «зачёт», «незачёт». При этом «зачёт» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.

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

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

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

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

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

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

к программе производственной практики (НИР)

Перечень профильных организаций для проведения практики (НИР)

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

Профильными организациями для проведения производственной практики (НИР) являются:

1. ЗАО «Фармсинтез», Ленинградская обл, пос. Капитолово.
2. ФГБНУ ВНИИ защиты растений, г. Санкт-Петербург.
3. НИИ ЭМ им. Пастера, г. Санкт-Петербург;
4. НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева, г. Санкт-Петербург;
5. ЗАО «Морозовка», Ленинградская обл., пос. имени Морозова, ул. Чекалова, 3.
6. ВНИИ пищевых добавок, г. Санкт-Петербург.
7. СКТБ «Технолог».
8. ФГУБ «Водоканал».
9. Пивоваренная компания «Балтика».
10. АО «Медико-биологический научно-промышленный комплекс «Цитомед» на территории «Новоорловская» (ОЭЗ «Санкт-Петербург», Россия).
11. ООО ПО Киришинефтеоргсинтез

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
(рекомендуемое)
ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА
ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ (НИР)

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

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

Направление	19.03.01	Биотехнология
Уровень высшего образования	Бакалавриат	
Направленность бакалавриата	Биотехнология	
Факультет	Химической и биотехнологии Технологии	
Кафедра	микробиологического синтеза	
Группа	_____	
Обучающийся	Фамилия Имя Отчество	
Руководитель практики от профильной организации	И. О. Фамилия	
Оценка за практику	_____	
Руководитель практики, должность	И. О. Фамилия	

Санкт-Петербург
2024

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

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

Обучающийся	Фамилия Имя Отчество	
Направление	19.03.01	Биотехнология
Уровень высшего образования	Бакалавриат	
Направленность бакалавриата	Биотехнология	
Факультет	Химической и биотехнологии	
Кафедра	Технологии микробиологического синтеза	
Группа	___	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	№ ___ от _____ г.	
Срок проведения	с _____	по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____	

Тема задания:

Календарный план практики (НИР)

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре. Получение и обсуждение индивидуального задания. Ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики.	1 рабочий день
2. Прохождение инструктажа по ТБ и ОТ в профильной организации. Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации предприятия. Изучение стандартных методик проведения научных исследований.	2–3 рабочий день
3. Выполнение индивидуального задания.	Весь период
4. Анализ научно-технической литературы и проведение патентного поиска по теме работы.	Весь период
5. Обработка и анализ результатов.	Вторая неделя
6. Подготовка презентации и доклада на научном семинаре.	Вторая неделя
7. Подготовка публикаций по результатам НИР.	Весь период
8. Оформление отчета по практике	Вторая неделя

Руководитель практики
должность И. О. Фамилия

Задание принял
к выполнению И. О. Фамилия
обучающийся

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от
профильной организации И. О. Фамилия
должность

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

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) *Фамилия Имя Отчество*, группа ____, кафедра технологии микробиологического синтеза, проходил производственную практику (НИР)

в

название организаци

За время практики обучающийся продемонстрировал следующие знания:

умения:

практические навыки:

Обучающийся полностью / не полностью выполнил задание по производственной практике (НИР) и представил отчет в установленные сроки. Практика (НИР) заслуживает оценки _____.

Руководитель практики _____
должность (подпись, дата)

И. О. Фамилия