

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.09.2021 20:58:16
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
« ____ » _____ 2017 г.

Программа
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ
(Начало подготовки – 2016 г.)

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность
Биотехнология

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Заочная

Факультет **химической и биотехнологии**

Санкт-Петербург
2017

Б2.В.02.02(Н)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики:		Доцент Виноходов Д.О.
		Доцент Рутто М.В.

Программа практики обсуждена на заседании кафедры молекулярной биотехнологии

протокол от «14» января 2016 № 10
Зав. кафедрой

Д.О. Виноходов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от «20» января 2016 №6

Председатель

М.В. Рутто

СОГЛАСОВАНО

Зав. кафедрой молекулярной биотехнологии		профессор Д.О. Виноходов
Руководитель направления подготовки «Биотехнология»		доцент Т.Б. Лисицкая
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Н.В. Чумак
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1 Вид, типы, способ и формы проведения производственной практики (НИР)	4
2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении НИР	5
3 Место НИР в структуре образовательной программы.....	7
4 Объем и продолжительность НИР	7
5 Содержание НИР	8
6 Формы отчетности по НИР	11
7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11
8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет».....	11
9 Перечень информационных технологий.....	13
10 Материально-техническая база для выполнения НИР	13
11 Особенности организации НИР инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14
Приложения:	
1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по НИР.....	15
2 Перечень профильных организаций для проведения НИР.....	28
3 Пример титульного листа отчёта по НИР	30
4 Пример задания на НИР	31
5 Пример отзыва руководителя НИР.....	33
6 Учет требований профессиональных стандартов	35

1 Вид, типы, способ и формы проведения производственной практики (НИР)

Производственная практика (НИР), далее – НИР. является обязательной частью образовательной программы бакалавриата «Биотехнология» (в том числе инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья), видом производственной деятельности, направленной на получение навыка 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 учтены требования профессиональных стандартов "Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.01.2016 N 40654); "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.07.2016 N 47554); "Специалист по контролю качества биотехнологического производства препаратов для растениеводства» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.01.2016 N 40672).

Производственная практика - вид практики, входящий в блок 2 «Практики» образовательной программы бакалавриата.

Тип производственной практики:

научно-исследовательская работа (НИР);

Способы проведения производственной практики (НИР):

выездная;

стационарная – проводится в структурных подразделениях СПбГТИ (ТУ) и в организациях г. Санкт-Петербурга, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП (далее – профильная организация).

Форма проведения НИР – дискретная практика.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении НИР

Выполнение НИР направлено на формирование элементов следующих компетенций бакалавра, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы по выбранным видам профессиональной деятельности, а именно: производственно-технологическая деятельность, научно-исследовательская деятельность:

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и	Опыт: ведения биотехнологических процессов, контроля параметров процесса;

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	<p>Умение: использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;</p> <p>Знание: методов контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции контроля качества продукции.</p>
ПК-2	способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	<p>Опыт: ведения биотехнологических процессов, контроля параметров процесса;</p> <p>Умение: использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;</p> <p>Знание: методов контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции контроля качества продукции.</p>
ПК-3	готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	<p>Владение: основными методами оценки экологической ситуации на своем предприятии;</p> <p>Умение: прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов, анализировать работу технологического оборудования, предприятия в целом с точки зрения воздействия на окружающую среду, принимать экологически безопасные организационно-технические решения в пределах своей компетенции на уровне предприятия, отрасли.</p> <p>Знание: основ экологии как научной базы природопользования в своей профессиональной деятельности</p>
ПК-4	способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	<p>Опыт: выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на профильном предприятии</p> <p>Умение: обеспечивать выполнение</p>

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		правил техники безопасности, Знание: правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на профильном предприятии
ПК-9	Владением основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; Способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Знание: технического законодательства и нормативных документов по стандартизации, метрологии, сертификации и управлению качеством; - методов и средств поверки и калибровки средств измерений; Умение: работать с нормативными документами по стандартизации, метрологии и сертификации, применять полученные знания в сфере биотехнологии; Опыт: навыками использования при решении поставленных задач инструментов и методов управления качеством.

3 Место НИР в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа (НИР) является частью блока «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» вариативной части образовательной программы и проводится согласно календарному учебному графику (5 курс) – концентрированно перед преддипломной практикой. Она базируется на ранее изученных дисциплинах базовой и вариативной частей программы бакалавриата:

- Биохимия микроорганизмов
- Молекулярная биология
- Введение в генетическую инженерию
- Биоорганическая химия
- Введение в специальность
- Основы научных исследований
- Биоинформатика
- Процессы и аппараты биотехнологии
- Поиск научно-технической информации
- Общая биотехнология
- Промышленная биотехнология
- Биотрансформация органических соединений
- Молекулярная биотехнология
- Процессы и аппараты биотехнологии
- Основы бионанотехнологии
- Биологическая статистика

Для прохождения НИР обучающийся должен соответствовать пороговым требованиям к результатам обучения, приобретенным в результате предшествующего освоения теоретических учебных дисциплин, и не иметь по ним академических задолженностей на начало практики.

Полученные в ходе НИР умения и навыки необходимы студентам для выполнения преддипломной практики, прохождения итоговой государственной аттестации, для подготовки и защиты выпускной квалификационной работы, а также при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

4 Объем и продолжительность НИР

Общая трудоемкость НИР составляет 3 зачетных единицы.

Продолжительность НИР составляет 2 недели (108 академических часов).

НИР проводится в форме контактной работы и в иных формах в 3 этапа, соответствующих видам НИР.

Таблица 2 – Трудоемкость и продолжительность НИР

Курс	Трудоемкость НИР, з.е.	Продолжительность НИР, нед. (акад. час)
5	3	2 (108 акад. часов) В том числе: – контактная работа – 90 ч – самостоятельная работа – 18 ч

5 Содержание НИР

Руководство организацией и проведением НИР студентов, обучающихся по программе бакалавриата «Биотехнология» осуществляется преподавателями кафедры молекулярной биотехнологии.

Квалификационные умения выпускника по программе бакалавриата «Биотехнология» 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) исследовательских работ по выбранной теме НИР. Анализ промежуточных	Отчёт

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

Обязательным элементом НИР является инструктаж по технике безопасности. (Протокол инструктажа хранится вместе с отчетами студентов по практике).

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

В процессе выполнения НИР текущий контроль за работой студента, осуществляется руководителем НИР (планируемым руководителем ВКР) в рамках регулярных консультаций.

Основным содержанием НИР является выполнение индивидуального задания по теме выпускной квалификационной работы (ВКР):

- постановка целей и задач научного исследования (совместно с руководителем);
- определение объекта и предмета исследования (совместно с руководителем);
- обоснование актуальности выбранной темы ВКР и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;

– характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать в ВКР составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 30 наименований) и изучение основных литературных (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентных, интернет- и иных информационных источников, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы исследования;

– обзор информационных источников по теме ВКР, который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных студентом в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой ВКР;

– обоснование методологии и организация сбора данных, методов исследования и обработки результатов, оценки их достоверности и достаточности для завершения ВКР, самостоятельное получение фактического (экспериментального) материала для ВКР.

Направленность подготовки бакалавров по модулю «Биотехнология» отражается в содержании индивидуальных тем НИР, утверждаемых на заседании кафедры.

Примерные задания на НИР:

1. Определение уровня загрязнения воды путём анализа концентрации растворённого в ней кислорода.
2. Моделирование диагностического процесса хеликобактериоза.
3. Изучение методов создания штаммов-продуцентов.
4. Изучение ПЦР.
5. Изучение методов взаимодействия пептидов с ДНК.
6. Влияние токсичных веществ на гальванотаксис *Paranucium caudatum*.
7. Изучение система GMP на предприятиях фармацевтического кластера.
8. Изучение системы НАССР на предприятиях пищевой промышленности.
9. Исследование активного ила на очистных сооружениях г. Санкт-Петербурга.

6 Формы отчетности по НИР

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

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

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

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

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам выполнения НИР проводится в форме зачета, на основании единого отчета по НИР и преддипломной практике.

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

Единый отчет по НИР и преддипломной практике предоставляется обучающимся не позднее последнего дня преддипломной практики. Возможно предоставление к указанному сроку электронного варианта отчета.

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

Руководитель от профильной организации имеет право принимать участие в формировании оценочного материала и в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций, освоенных студентом во время выполнения НИР, отразив их, в том числе, в отзыве руководителя.

НИР может быть зачтена на основании представленного обучающимся документа, подтверждающего соответствие вида практической деятельности направленности подготовки, письменного отчета о выполненных работах и отзыва руководителя работ, отражающего отношение обучающегося к работе и подтверждающего выполнение задания в полном объеме.

Результаты НИР 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), который позволяет установить сформированность компетенций по итогам выполнения НИР и предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций.

Примеры вопросов на зачете:

- 1) Какие электронные библиотечные системы, профессиональные интернет-ресурсы использовались во время НИР?
- 2) Какие методы исследования освоены во время выполнения НИР?

8 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1 Учебная литература

а) основная литература

1. Чхенкели, В. А. Биотехнология : учебное пособие для аграрных вузов по направлению 111100 "Зоотехния" и спец. 111201 "Ветеринария" / В. А. Чхенкели. - СПб. : Проспект науки, 2014. - 335 с.
2. Пушкарев, М.А. Основы биотехнологии Часть 1: Массообменные характеристики биореакторов : учебное пособие / М.А. Пушкарев, Б.А. Колесников, М.М. Шамцян.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015. - 32 с. (ЭБ)
3. Колесников, Б.А. Основы биотехнологии Часть 2: Периодическое культивирование микроорганизмов: учебное пособие / Б.А. Колесников, М.А. Пушкарев, М.М. Шамцян - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015. - 22с. (ЭБ)
4. Шамцян, М.М. Основы биотехнологии Часть 3: Непрерывное культивирование микроорганизмов : учебное пособие / М.М. Шамцян, Б.А. Колесников, М.А. Пушкарев.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 28с. (ЭБ)
5. Введение в фармацевтическую микробиологию / В.И. Кочеровец [и др.]. / под ред. В.А. Галынкина, В.И. Кочеровца. – СПб.: Проспект Науки, 2014. – 238 с.
6. Няникова, Г.Г. Методы определения активности антибиотиков: Методические указания к лабораторным работам / Г.Г. Няникова. – СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2014. – 39 с. (ЭБ).

б) дополнительная литература

1. Лисицкая, Т.Б. Методы изучения морфологии и цитологии микромицетов: методические указания к лабораторным работам / Т.Б.Лисицкая. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2012.- 69 с. (ЭБ).
2. Лисицкая, Т.Б. Методы изучения физиолого-биохимических свойств микроорганизмов: методические указания к лабораторным работам / Т.Б. Лисицкая. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013.- 49 с. (ЭБ).
3. Лисицкая, Т.Б. Определение количества микроорганизмов в окружающей среде: учебное пособие/ Т.Б.Лисицкая, Т.Д. Великова.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 87 с. (ЭБ).
4. Зуева, С.Б. Экозащитные технологии систем водоотведения предприятий пищевой промышленности / С.Б. Зуева, С.С. Зарицына, В.И. Щербаков. - СПб.: Проспект Науки, 2012. – 327 с.
5. Биотехнология рационального использования гидробионтов / под ред. О.Я. Мезеновой. – СПб. : «Лань», 2013. – 416 с.

в) вспомогательная литература

1. Сазыкин, Ю.О. Биотехнология: учеб. пособ. для вузов/ Ю.О. Сазыкин, С.Н. Орехов, И.И. Чакалёва; под ред. А.В. Катлинского. – М.: Изд-во. центр «Академия», 2006. – 254 с.
2. Биотехнология: учебник для вузов / И.В. Тихонов [и др.]; под ред. Е.С. Воронина. – СПб.: ГИОРД, 2008. – 703 с.
3. Кузнецов, А.Е. Научные основы экобиотехнологии: учеб.пособие для вузов /А.Е. Кузнецов, Н.Б. Градова.- М.: 2006 .- 504 с.

4. Галынкин, В.А. Питательные среды для микробиологического контроля качества лекарственных средств и пищевых продуктов: справочник / В.А. Галынкин, Н.А. Заикина, В.И. Кочеровец, И.З. Курбанова. – СПб. : Проспект Науки, 2006. – 335 с.
5. Деева, Э.Г. Иммуно- и нанобиотехнология / Э.Г. Деева, В.А. Галынкин, О.И. Киселев и др. – СПб. : Проспект Науки, 2008. – 215 с.
6. Гамаюрова, В.С. Ферменты. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов по специальности 240901.65 «Биотехнология» / В.С. Гамаюрова, М.Е. Зиновьева.- СПб.: Проспект науки, 2011. - 255 с.
7. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – СПб. : Проспект науки, 2011. – 141 с.
8. Нынь, И.В. Биотехнология и медицина / И.В. Нынь; СПбГТИ(ТУ). – СПб., 2009. – 230 с.
9. Клунова, С.М. Биотехнология: учебник для вузов по спец. «Биология» / С.М. Клунова, Т.А. Егорова, Е.А. Живухина. - М.: Издательский центр «Академия», 2010. - 256 с.
10. Р 01-2007 Библиографическое описание документа. Примеры оформления. - Взамен Р 01-97; введ. 2008-01-01.-М.:Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2008. - 11 с.
11. СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 Стандарт организации. Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования, - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013, - 89 с. (справочно).

8.2 Ресурсы сети «Интернет»

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (Утвержден приказом Минобрнауки России № 1495 от 21.11.2014) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \\\ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: http://technolog.edu.ru/files/50/Uch_met_deyatelnost/
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа - <http://www.gpntb.ru/>;
3. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы бакалавриата и программы бакалавриата в СПбГТИ(ТУ). – Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \\\ Официальный сайт. - Электронный ресурс http://technolog.edu.ru/files/50/sveden/document/Polozheniya_o_praktike_obuchayuschihnya.pdf
4. Сайт Европейского патентного ведомства. Режим доступа - <http://ep.espacenet.com>.
5. Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Режим доступа - <http://www1.fips.ru>.
6. Электронная библиотека. Режим доступа - <https://www.biblio-online.ru/>
7. ЭБС «Лань». Режим доступа - <https://e.lanbook.com/>
8. Сайты профильных организаций

9 Перечень информационных технологий

Информационное обеспечение практики включает:

9.1. Информационные технологии:

Для расширения знаний по теме НИР рекомендуется использовать Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как, www.yandex.ru, www.google.ru и других, и использовать материалы Интернет-ресурсов профильных организаций, рекомендованных руководителем практики.

Возможна сдача электронного варианта отчета по НИР по электронной почте, обмен информацией по социальным сетям.

9.2. Программное обеспечение.

– пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office).

9.3. Информационные справочные системы.

Электронная библиотека РФФИ e-library <http://elibrary.ru> электронно-библиотечные системы, предлагаемые библиотекой СПбГТИ(ТУ).

10 Материально-техническая база для выполнения НИР

Кафедра технологии микробиологического синтеза и кафедра молекулярной биотехнологии оснащены необходимым научно-исследовательским 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:

исследование, получение и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;

создание технологий получения новых видов продукции с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии и нанобиотехнологий;

реализацию биотехнологических процессов и производств.

Направления профессиональной деятельности профильных организаций и подразделений СПбГТИ(ТУ) включают:

исследование, получение и применение ферментов, вирусов, микроорганизмов, клеточных культур животных и растений, продуктов их биосинтеза и биотрансформации;

создание технологий получения новых видов продукции, включая продукцию, полученную с использованием микробиологического синтеза, биокатализа, геной инженерии и нанобиотехнологий;

разработку научно-технической документации и технологических регламентов на производство биотехнологической продукции;

реализацию биотехнологических процессов и производств в соответствии с соблюдением законодательных и нормативных национальных и международных актов;

организацию и проведение контроля качества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции.

Материально-техническая база кафедры молекулярной биотехнологии и профильных организаций соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при выполнении НИР и обеспечивает проведение НИР обучающихся.

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

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

НИР 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 НИР.

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

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

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

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

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

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по НИР**

1 Перечень компетенций и этапов их формирования

Проведение НИР направлено на формирование элементов следующих компетенций бакалавра, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы с учетом требований профессиональных стандартов по виду будущей профессии "Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.01.2016 N 40654); "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств (Зарегистрировано в Минюсте России 27.07.2016 N 47554); "Специалист по контролю качества биотехнологического производства препаратов для растениеводства» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.01.2016 N 40672).

Этапы формирования компетенции:

начальный этап – ознакомительный, компетенция не формировалась ранее, и формирование будет продолжено,

промежуточный этап - этап формирования элементов компетенции, компетенция формировалась ранее, и формирование будет продолжено,

завершающий этап - компетенция формировалась ранее и / или формирование закончено.

Таблица 1 - Перечень компетенций и этапов их формирования

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
-профессиональных: производственно-технологическая деятельность			
ПК-1	способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции	Способен: - осуществлять отдельные стадии биотехнологических производств в соответствии с регламентом; - использовать технические средства для измерения основных параметров процесса; Знает: типовые методы контроля качества сырья и выпускаемой продукции.	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
ПК-2	способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	Опыт: ведения биотехнологических процессов, контроля параметров процесса; Умение: использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; Знание: методов контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции контроля качества продукции.	промежуточный
ПК-3	готовностью оценивать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Владение: основными методами оценки экологической ситуации на своем предприятии; Умение: прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов, анализировать работу технологического оборудования, предприятия в целом с точки зрения воздействия на окружающую среду, принимать экологически безопасные организационно-технические решения в пределах своей компетенции на уровне предприятия, отрасли. Знание: основ экологии как научной базы природопользования в своей профессиональной деятельности	промежуточный
ПК-4	способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Знает: потенциальные опасности, характерные для работы в лаборатории и на предприятии.	промежуточный
-профессиональных: научно-исследовательская деятельность			

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
ПК-9	Владение основными методами и приёмами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной деятельности; способностью проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – техническое законодательство и нормативные документы по стандартизации, метрологии, сертификации и управлению качеством; - методы и средства поверки и калибровки средств измерений; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – работать с нормативными документами по стандартизации, метрологии и сертификации, применять полученные знания в сфере биотехнологии; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования при решении поставленных задач инструментов и методов управления качеством. 	начальный

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

Таблица 2 – Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
Производственно-технологическая деятельность:			
Необходимые умения, опыт			
- осуществлять отдельные стадии биотехнологических производств в соответствии с регламентом; - использовать технические средства для измерения основных параметров процесса	Способен осуществлять основные стадии производства в соответствии с технологическим регламентом, используя средства для измерения основных параметров процесса	Отчет по практике (НИР). Правильные ответы на вопросы № 1-6	ПК-1

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
<p>Опыт: ведения биотехнологических процессов, контроля параметров процесса;</p> <p>Умение: использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;</p>	<p>Умение проводить анализ компонентов культуральной жидкости, анализировать полученные данные о процессе ферментации.</p> <p>Умение осуществлять процессы приготовления питательных сред, осуществлять процессы периодической и непрерывной ферментации</p>	<p>Правильные ответы на вопросы № 7-15</p>	ПК-2
<p>Владение: основными методами оценки экологической ситуации на своем предприятии;</p> <p>Умение: прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов, анализировать работу технологического оборудования, предприятия в целом с точки зрения воздействия на окружающую среду, принимать экологически безопасные организационно-технические решения в пределах своей компетенции на уровне предприятия.</p>	<p>Владеть: основными принципами, лежащими в основе снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду;</p> <p>Определять основные причины загрязнения окружающей среды.</p> <p>Готов оценивать соответствие рисков и безопасность технических проектов</p>	<p>Отчет по практике (НИР). Правильные ответы на вопросы № 16-24</p>	ПК-3
<p>Опыт выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на профильном предприятии</p> <p>Знание правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на профильном предприятии</p>	<p>Готов к выполнению правил техники безопасности</p>	<p>Отчет по практике (НИР). Правильные ответы на вопросы к зачету № 25-27</p>	ПК-4
Необходимые знания			
<p>типовых методов контроля качества сырья и</p>	<p>Знает основные методы контроля качества,</p>	<p>Раздел в отчёте.</p>	ПК-1

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
выпускаемой продукции;	используемые на конкретном производстве	Правильные ответы на вопросы № 1-6	
методов контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции контроля качества продукции.	Знает основные принципы организации биотехнологического производства, его иерархическую структуру, принципиальную схему биотехнологического производства; основные биообъекты и методы работы с ними	Правильные ответы на вопросы № 7-15	ПК-2
основ экологии как научной базы природопользования в своей профессиональной деятельности;	Знает - основные типы экотоксикантов и особенности их действия; - правовые основы регулирования взаимоотношений человека с окружающей средой	Правильные ответы на вопросы № 16-24	ПК-3
основ техники безопасности.	Готов применять правила безопасной работы на рабочем месте	Отчёт по практике (НИР). Правильные ответы на вопросы № 25-27	ПК-4
научно-исследовательская деятельность:			
Необходимые умения, опыт			
Умеет: работать с нормативными документами по стандартизации, метрологии и сертификации, применять полученные знания в сфере биотехнологии; Владеет: навыками использования при решении поставленных задач инструментов и методов управления качеством.	Способен работать с нормативными документами по стандартизации, метрологии и сертификации; Способен использовать методы управления качеством при решении поставленных задач	Отчет по практике (НИР). Правильные ответы на вопросы № 28-35	ПК-9
Необходимые знания			

Планируемые результаты практики	Показатели результатов	оценки	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
Знание основных нормативных документов по стандартизации, метрологии и сертификации	Знает основные нормативных документов по стандартизации, метрологии и сертификации		Отчет по практике (НИР). Правильные ответы на вопросы № 28-35	ПК-9

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

Шкала оценок (уровень освоения компетенции):

Повышенный уровень – соответствует отметке «зачтено»:

способность и готовность самостоятельно демонстрировать умение (навык, знание и желание), полученные при прохождении практики, использовать элементы компетенции при решении новых задач;

применение элемента компетенции (умения, навыка, знания, полученных при прохождении практики и желания) при наличии регулярных консультаций руководителей практики.

Пороговый уровень: - выполнение задачи практики при непосредственной помощи руководителя практики, неспособность самостоятельно применять элементы компетенции при решении поставленных задач – соответствует отметке «зачтено».

Отметка «не зачтено» характеризует неспособность (нежелание) студента применять элементы компетенции при решении поставленных задач даже при непосредственной помощи руководителя НИР.

3 Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

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

При определении перечня вопросов, рассматриваемых при прохождении НИР на предприятиях отрасли, для оценки полученных знаний используются вопросы из следующих разделов:

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения технологии производства.

Вопросы для изучения технологического оборудования.

Вопросы для изучения технико-экономических показателей изучаемого процесса.

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

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

Степень проработки различных разделов зависит от вида будущей профессиональной деятельности, типа практики (НИР) и направленности реализуемой программы бакалавриата.

Уровень сформированности элементов компетенций, указанных в таблице 3, на данном этапе их формирования демонстрируется при ответе студентов на приведенные ниже контрольные вопросы, характеризующие специфику кафедры и направленность программы бакалавриата.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике (НИР):

Формирование компетенции ПК-1:

1. Какое оборудование использовали при выполнении НИР?
2. Какие методы использовали при выполнении НИР, в чем их суть?
3. Методы контроля основных параметров биотехнологического процесса.
4. Методы изучения исходного сырья.
5. Методы контроля готовой продукции.
6. Какие технологические параметры влияют на выход целевого продукта?

Формирование компетенции ПК-2:

7. Биологические объекты, используемые на производстве.
8. Какие компоненты входят в состав питательной среды?
9. Какие системы культивирования использованы?
10. Общие обязательные стадии производства.
11. Принципы масштабирования и сравнения ферментаторов.
12. Саморегулирующая способность микроорганизмов при непрерывном культивировании.

13. Какие установки стерилизации питательных сред использованы?

14. Какие типы ферментаторов применяются на производстве?

15. Как осуществляется хранение продуцентов?

Формирование компетенции ПК-3:

16. Суперэкоотоксиканты, их воздействие на живые объекты
17. Поведение экотоксикантов в окружающей среде
18. Пути улучшения качества окружающей среды
19. Основные причины загрязнения окружающей среды
20. Неорганические суперэкоотоксиканты
21. Органические суперэкоотоксиканты
22. Загрязняющие вещества как экологические факторы.
23. Толерантность организма к экологическим факторам.
24. Закон лимитирующего фактора как экологическая база санитарной охраны окружающей среды, раздельного нормирования загрязняющих веществ в атмосфере и водных экосистемах.

Формирование компетенции ПК-4:

25. Какие потенциальные чрезвычайные ситуации могут возникнуть на данном предприятии?

26. Какие меры следует предпринять при возникновении таких ситуаций?

27. Какая дисциплинарная ответственность предусмотрена на предприятии за несоблюдение локальных нормативных актов?

Формирование компетенции ПК-9:

28 Классификация продукции.

29 Показатели качества продукции.

30 Методы определения показателей качества продукции.

31 Стандарты качества продукции.

32 Статистические методы контроля и управления качеством продукции

33 Качество как объект управления

34 Средства измерения, используемые на предприятии.

35 Основные тенденции в области управления качеством на конкретном производстве.

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

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

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

За основу оценки принимаются следующие параметры:

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

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

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

Как правило, оценка "не зачтено" ставится студенту при не прохождении НИР без уважительных причин, несвоевременной сдаче отчета по НИР, 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 НИР или отзыва руководителя НИР с оценкой «неудовлетворительно».

В процессе выполнения НИР и оценки ее результатов проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у студента 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 студентом во время выполнения НИР, и содержать оценку уровня их сформированности.

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

Студенты 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.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями Положения о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (Приказ ректора от 12.12.2014 № 463) и СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

**Перечень профильных организаций
для проведения НИР**

Производственная практика (НИР) осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в российских организациях, предприятиях и учреждениях, ведущих практическую и научно-исследовательскую деятельность. Это:

1. ФГУП «Гос НИИ ОЧБ»;
2. ФГУП НИИ вакцин и сывороток и предприятие по производству бактериальных препаратов ФМБА РФ;
3. ФГБНУ Всероссийский институт защиты растений;
4. Институт цитологии РАН;
5. ПИЯФ им. Б.П. Константинова, г. Гатчина, Ленинградская обл.

ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО НИР



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

ОТЧЁТ ПО ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ И НИР

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология

Квалификация Бакалавр

Направленность программы Биотехнология

Факультет Химической и биотехнологии

Кафедра Молекулярной биотехнологии

Группа 243

Студент Сидоров Иван Петрович

Руководитель НИР
от профильной организации,
должность И.О. Фамилия

Оценка за практику _____

Руководитель НИР от кафедры,
должность И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
201_

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ



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

ЗАДАНИЕ НА НИР И ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ

Студент	Сидоров Иван Петрович	
Направление подготовки	19.03.01	Биотехнология
Квалификация	Бакалавр	
Направленность программы	Биотехнология	
Факультет	химической и биотехнологии	
Кафедра	Молекулярной биотехнологии	
Группа	233	
Профильная организация	Кафедра молекулярной биотехнологии СПбГТИ(ТУ)	
Действующий договор	Не предусмотрено	
Срок проведения	с 14.05.2018	по 25.05.2018
Срок сдачи отчета по практике	25.05.2018 г.	

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Тема ВКР

Получение протеолитических ферментов из высших грибов

Календарный план НИР и преддипломной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1 Прохождение инструктажа по технике безопасности на кафедре технологии микробиологического синтеза. Обсуждение индивидуального задания. Ознакомление с формой представления и порядком оформления результатов НИР.	1 рабочий день
2 Прохождение инструктажа по технике безопасности в профильной организации. Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала предприятия.	2 рабочий день
3 Изучение стандартных методик проведения исследований материалов и технологических процессов.	3-4 рабочие дни
4 Выполнение индивидуального задания. Практическое участие в проведении экспериментальных исследований.	2-3 неделя
5 Обработка и анализ результатов.	4 неделя
7 Оформление отчета	4 неделя

Руководитель
должность

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
студент

И.О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО
Руководитель от профильной
организации

должность

И.О. Фамилия

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ и НИР

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ НИР И ПРАКТИКИ

Студент СПбГТИ(ТУ) Сидоров Иван Петрович, группа 233, кафедра молекулярной биотехнологии, проходил преддипломную практику и НИР в НАЗВАНИЕ ПРОФИЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ.

За время НИР и преддипломной практики студентом изучены основные вопросы
.....

Студент изучил процессы..., участвовал в проведении экспериментальных исследований, посвященных

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания*:

- навыки современных методов исследования и технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных,
- знания современной проблематики по теме,
- умение пользоваться Интернет-ресурсами, анализировать и интерпретировать полученную научную и патентную информацию,
- умение ясно, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы,
- умение работать в команде и эффективно работать самостоятельно.

Полностью выполнил задание и представил отчет в установленные сроки.

НИР и преддипломная практика заслуживает оценки «отлично».

Руководитель практики от
НАЗВАНИЕ ПРОФИЛЬНОЙ
ОРГАНИЗАЦИИ,

должность

(подпись, дата)

И.О. Фамилия

* Примеры формулировок приведены далее.

Примеры формулировок оценки

В отзыве должна быть приведена оценка индикаторов освоения компетенции (полученного опыта, умений, навыков, знания), соответствующая таблице раздела 2 ФОС: «Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания»

Оценка знаний, умений, навыков может быть выражена в параметрах:

«очень высокая», «высокая», соответствующая академической оценке «отлично»;
«достаточно высокая», «выше средней», соответствующая академической оценке «хорошо»;

«средняя», «ниже средней», «низкая», соответствующая академической оценке «удовлетворительно»;

«очень низкая», «примитивная», соответствующая академической оценке «неудовлетворительно».

Оценивание умения:

Умеет извлекать и использовать основную (важную) информацию из заданных теоретических, научных, справочных, энциклопедических источников;

Умеет собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников;

Умеет самостоятельно решать проблему/задачу на основе изученных методов, приемов, технологий;

Умеет ясно, четко, логично и грамотно излагать собственные размышления, делать умозаключения и выводы;

Умеет соблюдать заданную форму изложения;

Умеет пользоваться ресурсами глобальной сети (интернет);

Умение пользоваться нормативными документами;

Умеет создавать и применять документы, связанные с профессиональной деятельностью;

Умеет определять, формулировать проблему и находить пути ее решения;

Умеет анализировать современное состояние отрасли, науки и техники;

Умеет самостоятельно принимать решения на основе проведенных исследований;

Умеет и готов(а) к использованию основных (изученных) прикладных программных средств;

Умеет создавать содержательную презентацию выполненной работы;

Другое.

Оценивание способности, готовности:

Способен(на) к публичной коммуникации (демонстрация навыков публичного выступления и ведения дискуссии на профессиональные темы, владение нормами литературного языка, профессиональной терминологией, этикетной лексикой);

Способен(на) эффективно работать самостоятельно;

Способен(на) эффективно работать в команде;

Готов(а) к сотрудничеству, толерантен;

Способен(на) организовать эффективную работу команды;

Способен(на) к профессиональной и социальной адаптации;

Способен(на) понимать и анализировать социальные, экономические и экологические последствия своей профессиональной деятельности;

Владеет навыками здорового образа жизни;

Готов(а) к постоянному развитию;

Способен(на) использовать широкие теоретические и практические знания в рамках специализированной части какой-либо области;

Способен(на) демонстрировать освоение методов и инструментов в сложной и специализированной области;

Способен(на) интегрировать знания из новых или междисциплинарных областей для исследовательского диагностирования проблем;

Способен(на) демонстрировать критический анализ, оценку и синтез новых сложных идей;

Способен(на) оценивать свою деятельность и деятельность других;

Способен(на) последовательно оценивать собственное обучение и определять потребности в обучении для его продолжения.

Учет требований профессиональных стандартов

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов "Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.01.2016 N 40654); "Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.07.2016 N 47554); "Специалист по контролю качества биотехнологического производства препаратов для растениеводства» (Зарегистрировано в Минюсте России 20.01.2016 N 40672).

Профессиональный стандарт	Уровень квалификации	Обобщенная функция
1 Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий	7	1. Очистка воды и почвы с использованием метаболического потенциала биообъектов
2 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств	6	1. Проведение работ по исследованиям лекарственных средств
3 Специалист по контролю качества биотехнологического производства препаратов для растениеводства	6	1. Контроль качества биотехнологической продукции на всех этапах производственного процесса

ПС	Компетенции	Трудовые функции	Необходимые умения	Необходимые знания
1	ПК-1 ПК-9	В/01.7 Очистка микроорганизмами-деструкторами почв, поверхностных и грунтовых вод от промышленных загрязнений В/02.7 Восстановление плодородия почв посредством применения полифункциональных микробных препаратов	Использовать микробиологические методы работы с культурами микроорганизмов. Применять современные информационные технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных. Формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов	Основы природоохранных биотехнологий. Технологические режимы природоохранных объектов. Правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности. Методы выделения, идентификации, хранения и размножения микроорганизмов - деструкторов промышленных загрязнений. Методы молекулярно-биологического скрининга культур

				микроорганизмов и направленной селекции по хозяйственно ценным признакам
2	ПК-1 ПК-9	<p>A/01.6 Проведение работ по фармацевтической разработке</p> <p>A/02.6 Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств</p>	<p>Использовать средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при фармацевтической разработке. Осуществлять поиск и анализ регуляторной, научной и научно-технической информации для решения профессиональных задач по фармацевтической разработке. Обосновывать выбранные методы доклинических испытаний, используемое оборудование, расходные материалы, реагенты, тест-системы.</p>	<p>Физико-химические, биологические и микробиологические свойства изучаемого лекарственного средства. Методы планирования исследований, испытаний и экспериментальных работ, применяемых при фармацевтической разработке.</p> <p>Молекулярные, биохимические, клеточные, органые и системные механизмы действия лекарственных средств. Требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, экологии окружающей среды, порядок действий при чрезвычайных ситуациях</p>
3	ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-3	<p>A/01.6 Контроль качества сырья и материалов в организации по производству биопрепаратов для растениеводства</p> <p>A/02.6 Контроль соблюдения производственной и</p>	<p>Использовать контрольно-измерительные приборы при оценке качества сырья и материалов в производстве биотехнологической продукции. Использовать</p>	<p>Методы и средства, используемые при проведении анализа качества сырья и материалов. Устройство и правила эксплуатации основных систем и производственного оборудования.</p>

		<p>технологической дисциплины в организации по производству биопрепаратов для растениеводства. А/03.6 Контроль выполнения технологических условий, соответствия утвержденным эталонам и требованиям стандартов готовой продукции на биотехнологическом производстве</p>	<p>утвержденные методики контроля биотехнологической продукции и сырья. Использовать навыки работы на аналитическом лабораторном оборудовании. Оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции. Вести документооборот и формировать отчетную документацию на биотехнологическом производстве. Определять соответствие характеристик сырья, материалов, полуфабрикатов и готовых биопрепаратов нормативным документам</p>	<p>Требования охраны окружающей среды, охраны труда и пожарной безопасности. Правила внутреннего трудового распорядка. Современный опыт отечественных и зарубежных организаций по достижению высоких показателей качества продукции и организации биотехнологического производства</p>
--	--	---	---	--