

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
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ.
ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА
(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.02.03(Пд)

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		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 преддипломной практики	04
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики.....	04
3. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы.....	07
4. Объем и продолжительность преддипломной практики.....	07
5. Содержание преддипломной практики.....	08
6. Формы отчетности преддипломной практики.....	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	10
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет».....	12
9. Перечень информационных технологий.....	14
10. Материально-техническая база для проведения преддипломной практики.....	14
11. Особенности организации преддипломной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.	
2. Перечень профильных организаций для проведения преддипломной практики.	
3. Отчёт по преддипломной практике (форма задания, титульного листа).	
4. Отзыв руководителя преддипломной практики (форма).	
5. Учет требований профессиональных стандартов.	

1. Вид, типы, способ и формы проведения преддипломной практики.

Преддипломная практика является обязательной частью образовательной программы бакалавриата «Биотехнология» (в том числе инклюзивного образования инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья), видом преддипломной 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 подготовку выпускной квалификационной работы бакалавра (дипломной работы, проекта).

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).

Преддипломная практика - вид практики, входящий в блок «Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» образовательной программы бакалавриата. Она проводится в целях получения профессиональных умений и навыков.

Способы проведения преддипломной практики:

выездная;

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

Форма проведения преддипломной практики - концентрированная практика.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении преддипломной практики.

Проведение преддипломной практики направлено на формирование элементов следующих компетенций:

профессиональных –

производственно-технологическая деятельность:

ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

научно-исследовательская деятельность

ПК-8, ПК- 9, ПК-10, ПК-11.

В результате прохождения преддипломной практики планируется достижение следующих результатов, демонстрирующих готовность решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

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	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.
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.
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
ПК-4	способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, преддипломной санитарии, пожарной безопасности и	Опыт: выполнения правил техники безопасности, преддипломной санитарии,

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	охраны труда	пожарной безопасности и охраны труда на профильном предприятии Умение: обеспечивать выполнение правил техники безопасности, Знание: правил техники безопасности, преддипломной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на профильном предприятии
ПК-8	способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Опыт: публикации научных результатов; Умение: подготовки аналитических обзоров и справок; Знание: основных этапов подготовки научно-технической отчетной документации, документации для участия в конкурсах научных проектов; защиты интеллектуальной собственности.
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 документы 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: владения навыками использования при решении поставленных задач инструментов и методов управления качеством.
ПК-10	владением планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов	Опыт: планирования эксперимента, использования информационных технологий для представления результатов выполненной работы; Умение: представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций; Знание: требований по защите интеллектуальной собственности; основных информационных

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
		технологии, используемых для представления результатов выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров и научных докладов.
ПК-11	готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	Знание основных баз данных научного цитирования. Опыт владения навыками работы с базами данных научного цитирования. Умение использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ

3. Место преддипломной практики в структуре образовательной программы.

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

- Введение в специальность и основы научных исследований
- Аналитическая химия
- Биохимия
- Общая биотехнология
- Процессы и аппараты биотехнологии
- Основы управления рисками в биотехнологии
- Биокатализ в промышленности
- Промышленная биотехнология
- Бионанотехнологии
- Экологическая биотехнология
- Биоорганическая химия
- Биохимия микроорганизмов
- Технология биоорганического синтеза
- Поиск научно-технической информации
- Молекулярная биотехнология

Полученные в ходе практики опыт и навыки необходимы студентам при защите выпускной квалификационной работы и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

4. Объем и продолжительность преддипломной практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 3 зачетных единицы. Продолжительность преддипломной практики составляет 2 недели (108 академических часов).

Практика проводится во взаимодействии с руководителем практики и другими сотрудниками профильной организации, не имеющими договорных отношений с СПбГТИ(ТУ).

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

5. Содержание преддипломной практики

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

Возможные виды выполняемых работ на различных этапах проведения преддипломной практики приведены в таблице.

Конкретные формы, наличие и объемы различных этапов практик студентов определяются руководителем практики совместно с обучающимся и представителями (руководителем практики) профильной организации. Распределение времени на различные виды работ определяется типом проведения преддипломной практики (технологическая, по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности).

При выполнении задания студенту рекомендуется ответить на следующие вопросы:

- современные технологические процессы, экспериментальные методы исследования, основное оборудование;
- используемое системное и прикладное программное обеспечение;
- принципы планирования и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции организации;
- применяемые методы измерения и оценки параметров производственного микроклимата, уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест;
- выполнение норм охраны окружающей среды и рационального природопользования;
- порядок внедрения инновационных идей в производство;
- назначение и содержание документации;
- должностные обязанности персонала предприятия

Таблица – Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный (ознакомительный)	Инструктаж по технике безопасности. Экскурсии, семинары, выставки. Знакомство со структурой организации, с правилами внутреннего распорядка, с техническими средствами рабочего места. Знакомство с методами, используемыми в технологии профильной организации, способами осуществления биотехнологических процессов;	Инструктаж по ТБ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
	с принципами организации научно – исследовательской работы отдельных подразделений и служб учреждений и НИИ;	
Экологический	Ознакомление с принципами технологической безопасности, охраны труда и экологии	Раздел в отчете
Технико - экономический	Ознакомление с принципами организации, планирования и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции	Раздел в отчете
Индивидуальная работа студента по темам, предложенным кафедрой или профильной организацией	Получение профессиональных умений и навыков профессиональной деятельности	Раздел в отчете
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	зачет

Обязательным элементом преддипломной практики 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 практики текущий контроль за работой студента, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций, аттестация по отдельным разделам практики не проводится.

Примеры тем дипломных работ:

- 1) Валидация методики контроля качества инновационного медицинского прибора «Хелик-Скан-Сед».
- 2) Варианты методик определения протеолитической активности террилитина
- 3) Очистные сооружения промышленных стоков предприятия.
- 4) Физиолого-биохимическая характеристика штаммов возбудителя желтой пятнистости листьев пшеницы.
- 5) Сравнительная оценка методов диагностики хеликобактериоза.
- 6) Выделение и очистка рекомбинантного полипептида.

- 7) Технология производства лекарственного препарата «Коллализин».
- 8) Изучение штамма-продуцента бактериоцина.
- 9) Разработка систем генетической паспортизации белухи

6. Отчетность по преддипломной практике

По итогам проведения НИР и преддипломной практики обучающийся представляет руководителю практики единый оформленный письменный отчет - предварительный вариант ВКР, 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.

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

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

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам НИР и преддипломной практики проводится в форме зачета на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики, до окончания практики (8 семестр обучения).

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

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

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

Зачет по практике принимается на заседании кафедры.

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

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

Примеры вопросов на зачете:

1. Технологические и экономические характеристики технологических операций и технологического процесса в целом.
2. Рекомендации студента по возможному улучшению реализации конкретного технологического процесса.

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.- 32с. (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.- 32с. (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.: Издат. центр «Академия», 2006. – 254 с.

2 Тихонов, И.В. 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)

г) Ресурсы сети «Интернет»

1 ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (Утвержден приказом Минобрнауки России № 193 от 11.03.2015) Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \\\nОфициальный 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) \\\nОфициальный 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 практики 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 практике 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 проведения преддипломной практики.

Кафедра оснащена 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 и профильных организаций соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении практики и обеспечивает проведение практики обучающихся.

11. Особенности организации преддипломной практики 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 преддипломная практика (отдельные этапы преддипломной практики) может проводиться на общих основаниях.

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

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

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

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

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

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Проведение преддипломной практики 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.

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, преддипломной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	Знает: потенциальные опасности, характерные для работы в лаборатории и на предприятии.	промежуточный
- профессиональных: научно-исследовательская деятельность			
ПК-8	способностью работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	Опыт: публикации научных результатов; Умение: подготовки аналитических обзоров и справок; Знание: основных этапов подготовки научно-технической отчетной документации, документации для	промежуточный

Код компетенции	Содержание компетенции по ФГОС ВО	Планируемый результат практики (Элементы компетенции)	Этап формирования элемента компетенции
		участия в конкурсах научных проектов; защиты интеллектуальной собственности.	
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	<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. 	промежуточный
ПК-10	владением планированием эксперимента, обработкой и представлением полученных результатов	<p>Опыт: планирования эксперимента, использования информационных технологий для представления результатов выполненной работы;</p> <p>Умение: представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций</p>	промежуточный
ПК-11	готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	<p>Знание основных баз данных научного цитирования. возможностей прикладных программы по статистической обработке данных</p> <p>Умение работать с базами данных научного цитирования. корректно группировать данные для обработки</p> <p>Владение: математическими функциями прикладных программ, используемыми для упрощения расчетов</p>	промежуточный

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

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
Производственно-технологическая деятельность:			
Необходимые умения, опыт			
<p>- осуществлять отдельные стадии биотехнологических производств в соответствии с регламентом;</p> <p>- использовать технические средства для измерения основных параметров процесса</p>	<p>Способен осуществлять основные стадии производства в соответствии с технологическим регламентом, используя средства для измерения основных параметров процесса</p>	<p>Отчет по практике. Правильные ответы на вопросы № 1-6</p>	ПК-1
<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. 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-</p>	<p>Владеть: основными принципами, лежащими в основе снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду; Определять основные причины загрязнения окружающей среды. Готов оценивать соответствие рисков и безопасность технических проектов</p>	<p>Отчет по практике. Правильные ответы на вопросы № 16-22</p>	ПК-3

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
технические решения в пределах своей компетенции на уровне предприятия.			
Опыт выполнения правил техники безопасности, преддипломной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на профильном предприятии Знание правил техники безопасности, преддипломной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда на профильном предприятии	Готов выполнения правил техники безопасности	Отчет по практике. Правильные ответы на вопросы к зачету № 23-25	ПК-4
Необходимые знания			
типовых методов контроля качества сырья и выпускаемой продукции;	Знает основные методы контроля качества, используемые на конкретном производстве	Раздел в отчёте. Правильные ответы на вопросы № 1-6	ПК-1
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 № 16-22	ПК-3
основ техники безопасности	Готов применять правила безопасной работы на рабочем месте	Отчёт по практике. Правильные ответы на вопросы № 23-25	ПК-4

Планируемые результаты практики	Показатели оценки результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
научно-исследовательская деятельность:			
Необходимые умения, опыт			
- находить необходимую информацию в сети Интернет, социальных сетях, общаться с руководителем практики посредством электронной почты	Способен осуществлять поиск информации в сети Интернет	Отчет по практике. Правильные ответы на вопросы № 26-28	ПК-8
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. Правильные ответы на вопросы № 29-35	ПК-9
Способен планировать эксперимент, обрабатывать и представлять полученные результаты	Умение планировать эксперимент, обрабатывать и представлять полученные результаты с использованием прикладных программ	Отчет по практике. Правильные ответы на вопросы № 36-39	ПК-10
Умение работать с базами данных научного цитирования. Умение: корректно группировать данные для обработки Владение: математическими функциями прикладных программ, используемыми для упрощения расчетов	Умение работать с базами данных научного цитирования. Умение корректно группировать данные для обработки Владение: математическими функциями программы Excel, используемыми для упрощения расчетов	Отчет по практике. Правильные ответы на вопросы № 40-45	ПК-11
Необходимые знания			

Планируемые результаты практики	Показатели результатов	Критерии соответствия результатов	Коды формируемых компетенций
Знание: основных этапов подготовки научно-технической отчетной документации, документации для участия в конкурсах научных проектов	Знает все этапы подготовки документации к отчёту	Отчет по практике.	ПК-8
Знание основных нормативных документов по стандартизации, метрологии и сертификации	Знает основные нормативные документы по стандартизации, метрологии и сертификации	Отчет по практике. Правильные ответы на вопросы № 29-35	ПК-9
Знание основных баз данных научного цитирования.	Знает возможности базовых программных продуктов, имеющих функции статистической обработки данных	Отчет по практике. Правильные ответы на вопросы № 40-45	ПК-11

Результаты практики 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 практики – соответствует

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

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

Для определения перечня вопросов, рассматриваемых при прохождении преддипломной практики на предприятиях отрасли, 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 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 и направленности реализуемой программы бакалавриата.

Уровень сформированности элементов указанных компетенций 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:

Формирование компетенции ПК-1:

1. С каким оборудованием ознакомился во время практики?
2. Какое технологическое и исследовательское оборудование применяется для решения схожих технологических задач?
3. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).
4. Какие технические средства, правила и нормы применяются на предприятии для достижения единства и требуемой точности проводимых измерений?
5. Какие методы выделения, идентификации и анализа продуктов биосинтеза и биотрансформации использованы на практике?
6. Какие методы получения штаммов-продуцентов БАВ студент использовал за время практики?

Формирование компетенции ПК-2:

7. Биологические объекты, используемые на производстве.
8. Какие компоненты входят в состав питательной среды?
9. Какие системы культивирования использованы?
10. 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. Суперэкоксиканты, их воздействие на живые объекты
17. Поведение экотоксикантов в окружающей среде
18. Пути улучшения качества окружающей среды
19. Причины загрязнения окружающей среды действующим предприятием
20. Органические и неорганические суперэкоксиканты
21. Загрязняющие вещества как экологические факторы.

22. Толерантность организма к экологическим факторам.

Формирование компетенции ПК-4:

23. Какие потенциальные чрезвычайные ситуации могут возникнуть на данном предприятии?
24. Какие меры следует предпринять при возникновении таких ситуаций?
25. Какая дисциплинарная ответственность предусмотрена на предприятии за несоблюдение локальных нормативных актов?

Формирование компетенции ПК-8:

26. Какие патенты использует предприятие в своей деятельности?
27. Зачем предприятию защищать свои объекты интеллектуальной собственности?
28. Чем патент отличается от лицензии?

Формирование компетенции ПК-9:

- 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.

Формирование компетенции ПК-10:

36. Как рассчитываются выход продукта и экономические коэффициенты?
37. Какие мероприятия по совершенствованию контроля технологического процесса может предложить студент?
38. Какие методы обработки экспериментальных данных использовались на практике?
39. Каков доверительный интервал в представленных расчётах?

Формирование компетенции ПК-11:

40. Способ вычисления индексов научного цитирования, индекс Хирша.
41. Журналы с каким импакт – фактором использовались?
42. Какой наиболее авторитетный журнал по теме выполняемой работы.
43. Как можно ранжировать организации по публикационной активности?
44. Определите наиболее цитируемого ученого по изучаемой тематике.
45. Определите наиболее авторитетную российскую организацию, специализирующуюся в изучаемой области биотехнологии.

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 два вопроса по содержанию отчета из перечня, приведенного выше.

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 практики.

За основу оценки принимаются следующие параметры:

- качество прохождения практики;
- качество выполнения и своевременность предоставления отчета по практике;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- наглядность представленных результатов исследования в форме слайдов (при оформлении результатов практики в форме презентации).

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

Оценка «зачтено» (пороговый уровень) ставится студенту, обнаружившему понимание учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и 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 студенту при не прохождении 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».

В процессе выполнения практики 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 практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных студентом во время практики, и содержать оценку уровня их сформированности.

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

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

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 преддипломной практики**

Преддипломная практика 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 ЗАДАНИЯ НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ И НИР



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

ЗАДАНИЕ НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ

Студент	Иванов Иван Иванович	
Направление	19.03.01	Биотехнология
Уровень высшего образования		Бакалавриат
Направленность бакалавриата	Биотехнология	
Факультет	химической и биотехнологии	
Кафедра	молекулярной биотехнологии	
Группа	2xx	
Профильная организация	Кафедра молекулярной биотехнологии СПбГТИ(ТУ)	
Действующий договор	Не предусмотрено	
Срок проведения	с 07.05.2018	по 18.05.2018
Срок сдачи отчета по практике	18.05.2018 г.	

Продолжение Приложения

Тема ВКР

Получение ферментов из высших грибов

Календарный план 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

ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА



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

ОТЧЁТ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ

Направление	19.03.01 - Биотехнология
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность бакалавриата	Биотехнология
Факультет	химической и биотехнологии
Кафедра	технологии микробиологического синтеза молекулярной биотехнологии
Группа	2xx
Студент	Иванов Иван Иванович
Руководитель практики от профильной организации	И.О. Фамилия
Оценка за практику	<hr/>
Руководитель практики, доц.	И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
201_

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ НИР И ПРАКТИКИ

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

Студент СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 2хх, кафедра молекулярной биотехнологии проходил НИР и преддипломную практику на кафедре СПбГТИ(ТУ).

За время практики студент продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

умения использовать основные понятия, определения и методы биотехнологии технологии; правильно (логично) оформить результаты в форме отчета по практике, использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда, навыки командной работы, межличностной коммуникации, работы в коллективе, умение использовать глобальную компьютерную сеть для сбора, обработки и анализа информации по теме задания; знание основных направлений преддипломной деятельности бакалавра по биотехнологии.

В качестве недостатков можно отметить отклонение от норм при оформлении отчета по практике.

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

НИР и практика заслуживает оценки «отлично».

Руководитель практики
доцент кафедры ТМС

(подпись, дата)

И.О. Фамилия

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-3	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. Применять современные информационные	Основы природоохранных биотехнологий. Технологические режимы природоохранных объектов. Правила охраны окружающей среды, промышленной и специальной безопасности. Методы выделения, идентификации, хранения и размножения микроорганизмов

			технологии и специализированные программы для проведения биоинформационного анализа данных. Формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов	деструкторов промышленных загрязнений. Методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов и направленной селекции по хозяйственно ценным признакам
2	ПК-1 ПК-2 ПК-3	А/01.6 Проведение работ по фармацевтической разработке А/02.6 Проведение и мониторинг доклинических исследований лекарственных средств	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.	Физико-химические, биологические и микробиологические свойства изучаемого лекарственного средства. Методы планирования исследований, испытаний и экспериментальных работ, применяемых при фармацевтической разработке. Молекулярные, биохимические, клеточные, органные и системные механизмы действия лекарственных средств. Требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, экологии окружающей среды,

				порядок действий при чрезвычайных ситуациях
3	ПК-1 ПК-4	<p>A/01.6 Контроль качества сырья и материалов в организации по производству биопрепаратов для растениеводства</p> <p>A/02.6 Контроль соблюдения преддипломной и технологической дисциплины в организации по производству биопрепаратов для растениеводства.</p> <p>A/03.6 Контроль выполнения технологических условий, соответствия утвержденным эталонам и требованиям стандартов готовой продукции на биотехнологическом производстве</p>	<p>Использовать контрольно-измерительные приборы при оценке качества сырья и материалов в производстве биотехнологической продукции.</p> <p>Использовать утвержденные методики контроля биотехнологической продукции и сырья.</p> <p>Использовать навыки работы на аналитическом лабораторном оборудовании.</p> <p>Оценивать влияние качества сырья и материалов на качество готовой биотехнологической продукции.</p> <p>Вести документооборот и формировать отчетную документацию на биотехнологическом производстве.</p> <p>Определять соответствие характеристик сырья, материалов, полуфабрикатов и готовых биопрепаратов нормативным документам</p>	<p>Методы и средства, используемые при проведении анализа качества сырья и материалов.</p> <p>Устройство и правила эксплуатации основных систем и производственного оборудования.</p> <p>Требования охраны окружающей среды, охраны труда и пожарной безопасности.</p> <p>Правила внутреннего трудового распорядка.</p> <p>Современный опыт отечественных и зарубежных организаций по достижению высоких показателей качества продукции и организации биотехнологического производства</p>