

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 13.07.2023 17:40:31
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**
« 18 » апреля 2022 г.

Программа
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
(научно-исследовательской работы)

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность программы бакалавриата
Молекулярная биотехнология

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Очная/заочная

Факультет **химической и биотехнологии**
Кафедра **молекулярной биотехнологии**

Санкт-Петербург
2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчики		Доцент Рутто М.В.

Рабочая программа производственной практики (НИР) обсуждена на заседании кафедры молекулярной биотехнологии
протокол от «24» марта 2022 № 8
Заведующий кафедрой

Д.О.Виноходов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии
протокол от «14» апреля 2022 № 8

Председатель

М.В.Рутто

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Биотехнология»		М.А.Пушкарев
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник отдела практики учебно-методического управления		Е.Е.Щадилова
Начальник учебно-методического управления		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Вид, способ и формы (тип) проведения практики	04
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики.....	04
3. Место практики в структуре образовательной программы.....	05
4. Объем и продолжительность практики.....	05
5. Содержание практики.....	05
6. Отчётность по практике.....	07
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	07
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	08
9. Перечень информационных технологий.....	08
10. Материально-техническая база для проведения практики.....	09
11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	10
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации....	12
2. Перечень профильных организаций для проведения практики.....	19
3. Задание на практику.....	20
4. Отчёт по практике	21
5. Отзыв руководителя практики	22

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

Производственная практика (НИР) относится к части, формируемой участниками образовательной программы, программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология».

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов: 02.016 Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств, 02.013 Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств, 02.010 Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств, 22.004 Специалист в области биотехнологий продуктов питания, 26.024 Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ, 26.008 Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий, 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам.

Вид – производственная практика.

Тип – научно-исследовательская работа

Форма проведения практики – концентрированная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение производственной практики (НИР) направлено на формирование профессиональной компетенции: общепрофессиональных – ОПК-7, ПК-5 и профессиональных – ПК-6, ПК-7, ПК-8.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ОПК-7 Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ОПК-7.5 Планирование эксперимента, обоснование выбора объектов и методов исследования, обработка экспериментальных данных	Знать: основные методы научных исследований, используемые в предметной и смежных областях (ЗН1); Уметь: определять перечень необходимых методов для планируемых исследований и методик статистического анализа полученных экспериментальных данных (У1); Владеть: базовыми методиками анализа, используемыми в биотехнологии, и навыками их выполнения (В1)
ПК-5 Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства	ПК-5.1 Формулирование задач для новых исследовательских проектов по повышению эффективности процессов производства биотехнологической продукции	Знать: показатели патентоспособности новых технологий и видов биотехнологической продукции (ЗН2); Уметь: критически анализировать и систематизировать научно-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
биотехнологической продукции		техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по теме научного исследования (У2); Владеть: навыками подготовки данных для составления отчетов и научных публикаций (В2)
ПК-6 Способен разрабатывать и внедрять технологический процесс для промышленного производства биотехнологической продукции	ПК-6.2 Проведение биотехнологических процессов	Знать: технологии получения БАВ (ЗН3); Уметь: культивировать микроорганизмы-продуценты, клеточные культуры растений и животных, вирусов (У3); Владеть: методами получения продукта биотехнологии (В3)
ПК-7 Способен проводить работы по разработке новой биотехнологической продукции	ПК-7.1 Планирование и организация научно-исследовательской работы по созданию новых технологий и получению новой биотехнологической продукции	Знать: актуальные направления биотехнологии, проблемы в отрасли и пути их решения (ЗН4) Уметь: осуществлять постановку цели и задач, обосновывать выбор объектов и методов исследования (У4) Владеть: навыками планирования эксперимента, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных (В4)
ПК-8 Применение фундаментальных представлений в области молекулярной биотехнологии и методологических подходов для решения биотехнологических задач	ПК-8.2 Осуществление выполнения экспериментов и оформление результатов исследований и разработок	Знать: методы проведения экспериментов и наблюдения, обобщения и обработки полученной информации (ЗН5) Уметь: применять методы проведения экспериментов; оформлять результаты НИР (У5) Владеть: навыками проведения экспериментов в области молекулярной биотехнологии; навыками составления отчетов о проделанной НИР (В5)

3. Место практики в структуре образовательной программы

Производственная практика (НИР) является частью раздела «Производственная практика» части, формируемой участниками образовательной программы, блока 2 «Практика» образовательной программы и проводится согласно учебному плану в восьмом семестре (4 курс).

Она базируется на ранее изученных дисциплинах: «Молекулярная биология», «Генетическая инженерия», «Общая биотехнология», «Основы культивирования трансгенных микроорганизмов», «Биоинформатика», Биотрансформация органических соединений», «Молекулярная биотехнология», «Основы биоэтики», Поиск научно-технической информации», «Базовые статистические методы в биотехнологии».

Полученные в ходе практики умения и навыки необходимы обучающимся при последующем изучении теоретических учебных дисциплин по изучаемым учебным программам, при подготовке, выполнении и защите курсовых работ, преддипломной практики, итоговой государственной аттестации, выпускной квалификационной работы и при решении профессиональных задач в будущей трудовой деятельности.

4. Объем и продолжительность практики

Практика проводится в форме контактной работы и в иных формах.

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

5. Содержание практики

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

Обязательным элементом практики (научно-исследовательской работы) является инструктаж по технике безопасности.

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

В процессе практики текущий контроль за работой обучающегося, в том числе самостоятельной, осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций (КПр).

Примерные задания на производственную практику (технологическую практику):

1. Использование методов создания штаммов-продуцентов
2. Использование методов ПЦР.
3. Использование способов культивирования продуцентов в условиях производства.
4. Исследование продуцентов БАВ
5. Изучение кривой роста продуцентов БАВ.

Таблица 1 – Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный или ознакомительный	Инструктаж по технике безопасности	Инструктаж по ТБ
Технологический, научно – исследовательский или проектно – конструкторский	Изучение методов, используемых в технологии предприятия, способов осуществления технологических процессов	Раздел в отчете
	Освоение в практических условиях принципов организации научно – исследовательской работы отдельных подразделений и служб учреждений и НИИ	
	Изучение вопросов проектно-конструкторской	

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
	деятельности, автоматизации технологического процесса, основ проектирования нового оборудования, зданий и сооружений	
Экологический	Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда и экологии	Раздел в отчете
Информационно – аналитический	Изучение и анализ используемого системного и прикладного программного обеспечения	Раздел в отчете
Индивидуальная работа по темам, предложенным кафедрой или предприятием	Освоение одной или нескольких технологических операций на производстве или НИИ	Раздел в отчете
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Отчет по практике

6. Отчетность по практике

По итогам проведения производственной практики (научно-исследовательской работы) обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет и отзыв руководителя практики от предприятия.

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

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

При проведении производственной практики (научно-исследовательской работы) в структурном подразделении СПбГТИ(ТУ) отзывом руководителя практики от предприятия считается отзыв руководителя практики от структурного подразделения.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам производственной практики (научно-исследовательской работы) проводится в форме зачета на основании письменного отчета и отзыва руководителя практики.

Отчет по практике предоставляется обучающимся к зачету. В процессе оценки результатов практики проводится широкое обсуждение с привлечением работодателей, позволяющее оценить уровень компетенций, сформированных у обучающегося, и оценка компетенций, связанных с формированием профессионального мировоззрения и определения уровня культуры.

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

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

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

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

Примеры вопросов на зачете:

1. Актуальные направления в области молекулярной биотехнологии
2. Оборудование и технология производства биотехнологической продукции
3. Какое оборудование использовали при выполнении НИР?
4. Методы получения посевного материала.
5. Методы контроля качества исходного сырья.
6. Какие методы использовали при выполнении НИР, в чем их суть?

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень – бакалавриата) (Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.08.2021 г. № 736), Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \\\ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: <http://technolog.edu.ru>

2. Положение о практической подготовке 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:
http://technolog.edu.ru/files/75/sveden/document/Polozhenie_o%20prakticheskoy_podgotovke.pwf

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

1 Положение о бакалавриате: СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2011 ; Введен с 01.01.2016. – Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2016. - 38 с.

2 Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования: СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен МР 04-97; Введено с 01.01.2013. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 88 с.

3) Введение в фармацевтическую микробиологию / В. И. Кочеровец [и др.] ; под ред. В. А. Галынкина, В. И. Кочеровца. - СПб. : Проспект Науки, 2014. - 238 с. : ил. - Библиогр.: с. 237-238. - ISBN 978-5-906109-05-7.

4) Граник, В.Г. Лекарства: фармакологический, биохимический и химический аспекты / В. Г. Граник. Москва: Вузовская книга, 2006. - 407 с. ISBN 5-9502-0124-8.

5) Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ : Учебное пособие / А. А. Иозеп, Б. В. Пассет, В. Я. Самаренко, О. Б. Щенникова. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - 356 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2037-7.

6) Габидова, А.Э. Анализ микробиологического риска в производстве пищевых продуктов и лекарственных препаратов : рекомендовано в качестве основной учебной литературы для вузов по направлениям подготовки 19.03.01 "Биотехнология" (профиль "Пищевая биотехнология") и 19.03.02 "Продукты питания растительного происхождения" / А. Э. Габидова ; Науч. ред. В. А. Галынкин. - СПб. : Проспект Науки, 2016. - 384 с. ISBN 978-5-906109-35-4.

б) электронные учебные издания:

1) Положение о бакалавриате: СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2016 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен СТО СПбГТИ(ТУ) 026-2011 ; Введен с 01.01.2016. – Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2016. - 38 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2) Порядок организации и проведения практики студентов. Общие требования: СТО СПбГТИ(ТУ) 015-2013 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен МР 04-97; Введено с 01.01.2013. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 88 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

3) Сазыкин, Ю.О. Биотехнология : Учебное пособие для студентов по спец. 060108 (040500) "Фармация" / Ю. О. Сазыкин, С. Н. Орехов, И. И. Чакалёва; под ред. А. В. Катлинского. - М.: Академия, 2008. – 256. СПбГТИ. Электронная библиотека. URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 09.09.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4) Химическая технология лекарственных веществ. Основные процессы химического синтеза биологически активных веществ : Учебное пособие / А. А. Иозеп, Б. В. Пассет, В. Я. Самаренко, О. Б. Щенникова. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2020. - 356 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-2037-7 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 18.12.2019). - Режим доступа: по подписке.

5) Наноматериалы. Свойства и сферы применения : Учебник / Г. И. Джардималиева, К. А. Кыдралиева, А. В. Метелица, И. Е. Уфлянд. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2021. - 200 с. - ISBN 978-5-8114-7884-2 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 22.03.2021). - Режим доступа: по подписке.

8.3. Ресурсы сети «Интернет»:

Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, <http://www1.fips.ru>.

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Перечень информационных технологий.

9.1. Информационные технологии:

- поиск литературной и патентной информации в сети Интернет и базах данных
- обработка информации и экспериментальных данных с использованием вычислительной техники.

- подготовка презентаций

9.2. Программное обеспечение:

- пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office, MathCAD,);
- прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой:

- прикладное программное обеспечение анализа изображений;
- программное обеспечения обработки и расшифровки экспериментальных данных;
- доступ к поисковым системам в сети Интернет для поиска необходимых научно-технических и патентных источников.

9.3. Базы данных и информационные справочные системы.

- <http://bibl.lti-gti.ru>

- <http://www.rambler.ru>,

- <http://www.yandex.ru>,

- <http://www.google.ru>

10. Материально-техническая база для проведения учебной практики.

Кафедра молекулярной биотехнологии оснащена материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие учебных аудиторий, оснащенных досками, демонстрационными экранами, ноутбуками, проектором и лабораторией, оснащенной 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

Профильные организации представлены в Приложении №2.

Выбор профильной организации учебной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, и характера программы бакалавриата. Профильные организации оснащены современным оборудованием и используют передовые методы организации труда.

Материально-техническая база кафедр и профильных организаций соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении практики и обеспечивает проведение практики обучающихся.

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

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.

11. Особенности организации производственной практики (научно-исследовательской работы) 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 и состояния здоровья.

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

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

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

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

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

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(научно-исследовательской работы)**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-7	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	Промежуточный
ПК-5	Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции	Промежуточный
ПК-6	Способен разрабатывать и внедрять технологический процесс для промышленного производства биотехнологической продукции	Промежуточный
ПК-7	Способен проводить работы по разработке новой биотехнологической продукции	Промежуточный
ПК-8	Применение фундаментальных представлений в области молекулярной биотехнологии и методологических подходов для решения биотехнологических задач	Промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			ниже порогового (не зачтено)	пороговый (зачтено)
ОПК-7.5 Планирование эксперимента, обоснование выбора объектов и методов исследования, обработка экспериментальных данных	Знает основные методы научных исследований, используемые в предметной и смежных областях (ЗН1)	Правильные ответы на вопросы к зачету №1-5. Защита отчёта.	Имеет слабое представление о методиках исследования в области молекулярной биотехнологии	Без ошибок рассказывает о методиках исследования в области молекулярной биотехнологии
	Умеет определять перечень необходимых методов для планируемых исследований и методик статистического анализа полученных экспериментальных данных	Правильные ответы на вопросы к зачету №1-5. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Со значительными ошибками планирует эксперимент. С помощью преподавателя подбирает необходимые методы для его проведения.	После консультации с преподавателем самостоятельно планирует эксперимент. Самостоятельно проводит экспериментальные исследования и статистическую обработку полученных экспериментальных данных
	Владеет базовыми методиками анализа, используемыми в биотехнологии, и навыками их выполнения	Правильные ответы на вопросы к зачету №1-5 Защита отчёта.	Имеет слабое представление о методах проведения экспериментальных исследований с учетом требований техники безопасности.	Полностью владеет методами проведения экспериментальных исследований с учетом требований техники безопасности.
ПК-5.1 Формулирование задач для новых исследовательских проектов по повышению эффективности процессов	Знать: показатели патентоспособности новых технологий и видов биотехнологической продукции.	Правильные ответы на вопросы №6-10 к зачету Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет с ошибками показатели патентоспособности новых технологий и видов биотехнологической продукции.	Перечисляет показатели патентоспособности новых технологий и видов биотехнологической продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			ниже порогового (не зачтено)	пороговый (зачтено)
производства биотехнологической продукции	Уметь: критически анализировать и систематизировать научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по теме научного исследования	Правильные ответы на вопросы № 6-10 к зачету. Защита отчёта.	Не способен самостоятельно проанализировать и систематизировать собранную научных-техническую информацию по тематике исследования.	Способен подобрать, систематизировать и проанализировать научно-техническую информацию по тематике заданного исследования в области молекулярной биотехнологии, с подсказками преподавателя
	Владеть: навыками подготовки данных для составления отчетов и научных публикаций	Правильные ответы на вопросы №6-10 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Не способен провести обобщение, выполнить анализ и интерпретацию экспериментальных данных полученных в результате выполнения научно-исследовательской работы	Проводит обобщение анализ и интерпретацию экспериментальных данных, полученных в результате выполнения научно-исследовательской работы с небольшими подсказками преподавателя
ПК-6.2 Проведение биотехнологических процессов	Знает технологии получения БАВ	Правильные ответы на вопросы №11-16 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Испытывает трудности при перечислении известных технологий БАВ.	Перечисляет без ошибок наиболее известные технологии получения БАВ
	Умеет культивировать микроорганизмы-продуценты, клеточные культуры растений и животных, вирусов	Правильные ответы на вопросы №11-16 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Делает множество ошибок при осуществлении процессов приготовления питательной среды и культивирования продуцентов.	С подсказками преподавателя осуществляет процессы приготовления питательных сред, осуществляет процессы периодической и непрерывной ферментации
	Владеет методами получения продукта биотехнологии	Правильные ответы на вопросы №11-16 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Проводит анализ компонентов культуральной жидкости с множественными ошибками	Проводит анализ компонентов культуральной жидкости, с подсказками преподавателя

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			ниже порогового (не зачтено)	пороговый (зачтено)
ПК-7.1 Планирование и организация научно-исследовательской работы по созданию новых технологий и получению новой биотехнологической продукции	Знает актуальные направления биотехнологии, проблемы в отрасли и пути их решения	Правильные ответы на вопросы №17-20 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Перечисляет основные направления в области биотехнологии, но не может определить наиболее актуальные, перечислить проблемы в отрасли и предложить возможные пути их решения	Перечисляет все актуальные направления биотехнологии, проблемы в отрасли и пути их решения.
	Умеет осуществлять постановку цели и задач, обосновывать выбор объектов и методов исследования	Правильные ответы на вопросы №17-20 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Под руководством преподавателя формулирует цели и задачи исследования. Затрудняется в выборе методов исследования для выбранного объекта без подсказки преподавателя	Самостоятельно формулирует цель и задачи исследования. После наводящих вопросов преподавателя обосновывает выбор объекта и методов исследования.
	Владеет навыками планирования эксперимента, обработки и интерпретации полученных экспериментальных данных	Правильные ответы на вопросы №17-20 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Под руководством преподавателя составляет план проведения эксперимента, обработку и интерпретацию полученных экспериментальных данных	После наводящих вопросов преподавателя самостоятельно составляет план проведения эксперимента, обработку и интерпретацию полученных экспериментальных данных
ПК-8.2 Осуществление выполнения экспериментов и оформление результатов исследований и разработок	Знает методы проведения экспериментов и наблюдения, обобщения и обработки полученной информации	Правильные ответы на вопросы №21-24 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Имеет слабое представление о методах проведения эксперимента, обобщения и обработки полученной информации в области молекулярной биотехнологии.	Перечисляет основные методы проведения эксперимента, обобщения и обработки полученной информации в области молекулярной биотехнологии
	Умеет применять методы проведения экспериментов; оформлять результаты НИР	Правильные ответы на вопросы №21-24 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Под руководством преподавателя использует методы проведения экспериментов в области молекулярной биотехнологии. Не может самостоятельно оценить полученные результаты НИР	Самостоятельно использует методы молекулярной биотехнологии при выполнении НИР. Способен оценить полученные результаты, с подсказками преподавателя.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			ниже порогового (не зачтено)	пороговый (зачтено)
	Владеть: навыками проведения экспериментов в области молекулярной биотехнологии; навыками составления отчетов о проделанной НИР	Правильные ответы на вопросы №21-24 к зачету. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Оформляет отчет о проделанной работе с нарушением требований, не может самостоятельно составить отчет, путает его составные части.	Самостоятельно составляет и оформляет отчет о проделанной работе в соответствии с требованиями нормативных документов.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

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

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

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

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

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

Общие вопросы для изучения организации производства в профильной организации.

Вопросы для изучения технологии 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.

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

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся

по компетенции ОПК-7:

1. Как был выбран объект исследований?
2. Каковы результаты работы?
3. Какие методы исследований в области биотехнологии вы знаете?
4. Какие методы обработки экспериментальных данных вы использовали?
5. Описание предмета изучения (прибора, технологического процесса, лабораторных аналитических методов и т. п.).

по компетенции ПК-5:

6. Каковы цели и задачи производственной практики обучающегося?
7. Как методы контроля основных параметров биотехнологического процесса повышают эффективность производства?
8. Влияет ли исходное сырье на эффективность процессов производства биотехнологической продукции?

9. Назовите методы контроля готовой продукции.

10. Принципы масштабирования и сравнения ферментаторов

по компетенции ПК-6:

11. Биологические объекты, используемые на производстве
12. Какие компоненты входят в состав питательной среды?
13. Какие системы культивирования использованы?
14. Общие обязательные стадии производства

15. Какие типы ферментаторов применяются на производстве?

16. Как осуществляется хранение продуцентов?

по компетенции ПК-7:

17. Назовите актуальные направления в области молекулярной биотехнологии,

18. Какие современные проблемы человечества можно решить с помощью биотехнологии?

19. Какие информационные базы данных в области биотехнологии вы использовали?

20. Был ли проведен патентный поиск по теме исследования?

по компетенции ПК-8:

21. Как были выбраны методы исследования для проведения эксперимента и почему?

22. На какие нормативные документы вы опирались при написании отчета?

23. Какие статистические методы обработки экспериментальных данных вы использовали?

24. Какие программные продукты вы использовали для интерпретации результатов?

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

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

За основу оценки принимаются следующие параметры:

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

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

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

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

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

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

**Перечень профильных организаций
для проведения практики**

Производственная практика обучающихся осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в российских или зарубежных организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю полученного образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением ВКР бакалавра.

Профильными организациями для проведения производственной практики являются:

- 1 СПбГТИ(ТУ);
- 2 ОАО «Пивоваренная компания Балтика».
- 3 ФГУП НИИ вакцин и сывороток и предприятие по производству бактериальных препаратов ФМБА РФ;
- 4 ФГБНУ Всероссийский институт защиты растений;
- 5 Институт цитологии РАН;
- 6 ПИЯФ им. Б.П. Константинова, г. Гатчина, Ленинградская обл.
- 7 ИЭМ
- 8 ОАО «Биокад»

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ



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

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
(научно-исследовательскую работу)**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович	
Направление	19.03.01	Биотехнология
Уровень высшего образования	Бакалавриат	
Направленность	Молекулярная биотехнология	
Факультет	Химической и биотехнологии	
Кафедра	Молекулярной биотехнологии	
Группа	2хх	
Профильная организация	_____	
Действующий договор	на практику № хх от "1х" хххх 201х г	
Срок проведения	с _____	по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.	

Продолжение Приложения

Тема задания: _____

Календарный план практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ. Получение и обсуждение индивидуального задания. Практическое ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики.	1 рабочий день
2. Прохождение инструктажа по ТБ и ОТ в профильной организации.	2–3 рабочий день
3. Ознакомление с организационной структурой, основными задачами и обязанностями персонала предприятия. Изучение инструкций по эксплуатации и технической документации предприятия. Анализ технологического регламента.	3–5 рабочий день
4. Изучение технологической схемы получения полимерного материала или покрытия	Первая рабочая неделя
5. Практическое участие в проведении процесса определения физико-механических характеристик полимерных материалов или изделий	Вторая рабочая неделя
6. Обработка и анализ результатов.	Четвертая рабочая неделя
7. Оформление и защита отчета по практике	Пятая неделя практики

Руководитель практики
доцент

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

СОГЛАСОВАНО
Руководитель практики от
профильной организации
Начальник отдела

И.О. Фамилия

ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ



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

**ОТЧЁТ ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКЕ
(научно-исследовательской работы)**

Направление подготовки	19.03.01 – Биотехнология
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Направленность	Молекулярная биотехнология
Факультет	Химической и биотехнологии
Кафедра	Молекулярной биотехнологии
Группа	2хх
Обучающийся	Иванов Иван Иванович

Руководитель практики
от профильной организации

И.О. Фамилия

Оценка за практику

Руководитель практики от
кафедры,
проф.

И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
2022

**ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ
(технологической (проектно-технологической) практики)**

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 2хх, кафедра _____, проходил производственную практику (научно-исследовательскую) в _____ г. Санкт-Петербург.

За время практики обучающийся участвовал в разработке _____.

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания:

- знание _____;
- способность к самостоятельному обучению новым методам исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности;
- способность к самостоятельному приобретению с помощью информационных технологий и использованию в практической деятельности новых знаний и умений;
- способность к академической мобильности, активному партнерскому участию в работе
- способность к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов
- способность участвовать в оптимизации существующих методик создания и применения наносистем и наноматериалов для успешной конкуренции на рынке идей и технологий;
- готовность к осуществлению организационных мероприятий по реализации запланированных научно-исследовательских работ, способностью контролировать соблюдение техники безопасности и регламента выполнения работ;
- готовность к кооперации с коллегами и работе в коллективе; к организации работы малых коллективов исполнителей;
- знание правил, умение внедрять и использовать современные технологии ведения документооборота технологической и другой служебной документации, в том числе электронного документооборота;
- умение сопоставлять полученные результаты измерения физико-механических характеристик;
- умение разрабатывать и совершенствовать действующие технологические процессы производства резиновых смесей;
- владение навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

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

Практика заслуживает оценки «зачет».

Руководитель практики
Должность, место работы

И.О. Фамилия

(подпись, дата)