

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 17.07.2023 21:15:38
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
(ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ)

Направление подготовки
19.04.01 Биотехнология

Направленность программы магистратуры
Молекулярная и клеточная биотехнология

Квалификация

Магистр

Форма обучения

Очная/заочная

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

Санкт-Петербург
2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

Рабочая программа производственной (технологической) практики 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.....	06
6. Отчётность по практике.....	07
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	07
8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....	07
9. Перечень информационных технологий.....	09
10. Материально-техническая база для проведения практики.....	10
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.....	17
3. Задание на практику.....	18
4. Отчёт по практике	20
5. Отзыв руководителя практики	21

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

Производственная (технологическая) практика относится к обязательной части программы магистратуры по направленности «Молекулярная и клеточная биотехнология» (Б2.О.02.01(П)).

При разработке программы практики учтены требования профессиональных стандартов:

02.013 Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств»;

02.010 Профессиональный стандарт «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств»;

22.004 Профессиональный стандарт «Специалист в области биотехнологий продуктов питания»;

26.024 Профессиональный стандарт «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ»;

26.008 Профессиональный стандарт «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий»;

40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»;

40.062 Профессиональный стандарт «Специалист по качеству».

Вид – производственная практика.

Тип – технологическая практика.

Форма проведения производственной (технологической) практики – концентрированная.

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики

Проведение производственной (технологической) практики направлено на формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-5 и профессиональных компетенций ПК-5, ПК-7.

В результате прохождения технологической (проектно-технологической) практики 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-5 Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные	ОПК-5.2 Анализ, обобщение и интерпретация полученных экспериментальные данные	Знать: последовательность действий при планировании экспериментальных и расчетно-теоретических исследований по заданной программе в области молекулярной и клеточной биотехнологии (ЗН-1); Умеет осуществлять выбор методов и технологий интерпретации полученных экспериментальных данных для выявления оптимальных параметров биотехнологических процессов (У-1); Владеть: навыками поиска информации для выбора методов анализа и проведения статистической обработки полученных экспериментальных данных (Н-1).
ПК-5 Применение фундаментальных представлений в	ПК-5.9 Оптимизация параметров биотехнологического	Знать: Знает основные технологии получения БАВ методами молекулярной и клеточной биотехнологии, основы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
области молекулярной биотехнологии и методологических подходов для решения биотехнологических задач	процесса получения БАВ	материальных и технологических расчетов биотехнологических производств и принципы их масштабирования (ЗН-2); Уметь: проводить материальные и технологические расчеты процессов биотехнологических производств при оптимизации технологии получения БАВ, или при замене части оборудования на ново (У-2); Владеть: методикой проведения материальных и технологических расчетов биотехнологических процессов (Н-2).
ПК-7 Совершенствование биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмами, клеточными культурами животных и растений	ПК-7.3 Планирование и организация проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ	Знать: алгоритм планирования экспериментальных исследований в области биотехнологических процессов получения БАВ (ЗН-3); Уметь: использовать методы молекулярной и клеточной биотехнологии для усовершенствования технологий получения БАВ (У-3); Владеть: навыками организации и проведения НИР в области биотехнологических процессов получения БАВ (Н-3).

3. Место практики в структуре образовательной программы

Практика технологическая (Б2.О.02.01(П)) является частью раздела «Производственная практика» обязательной части блока 2 «Практика» образовательной программы и проводится согласно учебному плану во втором семестре (1 курс).

Она базируется на ранее изученных дисциплинах, включая освоение образовательных программ высшего образования – бакалавриат или специалитет, и дисциплинах учебного плана магистратуры:

- «Методологические основы исследований в молекулярной биотехнологии»,
- «Молекулярная биотехнология»,
- «Биоинформатика»;
- «Продуценты и модельные объекты 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 курсового проекта, преддипломной практики, итоговой государственной аттестации, магистерской диссертации 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)
2	5	3 1/3 (180 ч) в том числе СР – 90 ч, КПр – 90 ч, конт. раб. - 90 ч, практ. подг. - 90 ч

5. Содержание практики

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

Таблица 1 – Виды работ

Этапы проведения	Виды работы	Формы текущего контроля
Организационный или ознакомительный	Знакомство со структурой организации, с правилами внутреннего распорядка, с техническими средствами рабочего места. Инструктаж по технике безопасности.	Инструктаж по ТБ
Технологический и проектно – технологический	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	
Экологический	Изучение принципов технологической безопасности, охраны труда и экологии	Раздел в отчете
Информационно-аналитический	Проведение поиска и систематизации научно-технической информации в области молекулярной биотехнологии	Раздел в отчете
Технико-экономический	Изучение принципов организации, планирования и управления производством, анализа экономических показателей производства, повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции	Раздел в отчете
Индивидуальная работа по темам, предложенным кафедрой или предприятием	Изучение и освоение технологического регламента или технических условий на производстве биотехнологической продукции. Расчет материального баланса производства, технологические расчеты.	Раздел в отчете
Анализ полученной информации	Составление отчета по практике	Отчет по практике

Обязательным элементом технологической практики является инструктаж по технике безопасности.

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

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

Примерные задания на технологическую (проектно-технологическую) практику:

1. Изучение методов создания штаммов-продуцентов
2. Изучение методов ПЦР.
3. Изучение система GMP на предприятиях фармацевтического кластера.
4. Изучение системы HACCP на предприятиях пищевой промышленности.
5. Микробиологический мониторинг предприятий фармацевтического кластера.

6. Изучение способов культивирования продуцентов в условиях производства
7. Проведение анализов с целью определения качества продукции и сырья.

6. Отчетность по практике

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

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

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

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по итогам технологической практики 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. Основные направления работы предприятия (или организации), на котором студент проходил практику
2. Оборудование и технология производства биотехнологической продукции
3. Приведите варианты схем размещения оборудования в закрытых помещениях и на открытых площадках.
4. Что включает в себя проведение технологических расчетов.
5. Каким образом следует подбирать основное технологическое оборудование принципиально нового типа для модернизации производства.
6. Методы контроля качества исходного сырья.

8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»

8.1 Нормативная документация

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (уровень – магистратура) (Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской

Федерации от 10.08.2021 г. № 737) \\ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Mag/190401_M_3_1509202.pdf

2) Профессиональный стандарт **02.013** «Специалист по промышленной фармации в области контроля качества лекарственных средств» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 432н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 10 июля 2017 г., регистрационный N 47346))

3) Профессиональный стандарт **02.010** «Специалист по промышленной фармации в области исследований лекарственных средств» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 431н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27 июля 2017 г., регистрационный N 47554)).

3) Профессиональный стандарт **22.004** «Специалист в области биотехнологий продуктов питания» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 сентября 2019 г. N 633н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 октября 2019 г., регистрационный N 56285)).

4) Профессиональный стандарт **26.024** «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2020 г. N 441н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., регистрационный N 59324)).

5) Профессиональный стандарт **26.008** «Специалист-технолог в области природоохранных (экологических) биотехнологий» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. N 1046н).

б) Профессиональный стандарт **40.011** «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692)).

7) Профессиональный стандарт **40.062** «Специалист по качеству» (Утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 апреля 2021 г. N 276н).

8.2. Учебная литература

а) печатные издания:

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

2 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.

3 Магистратура. Общие требования: СТО СПбГТИ(ТУ) 039-2013 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен СТП СПбГТИ 039-97, СТП СПбГТИ 049-98; Введено с 01.01.2013. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 25 с.

4. Производство лекарственных средств. Контроль качества и регулирование : Практическое руководство / Ред. Ш. К. Гэд ; Пер. с англ. под ред. В. В. Береговых. - СПб. : ЦОП "Профессия", 2013. - 960 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 978-5-91884-046-7

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

6. 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

б) электронные учебные издания:

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

Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 88 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 06.09.2022). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

2. 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.

3. 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.

4 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.

5 Магистратура. Общие требования: СТО СПбГТИ(ТУ) 039-2013 / СПбГТИ(ТУ). - Взамен СТП СПбГТИ 039-97, СТП СПбГТИ 049-98; Введено с 01.01.2013. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2013. - 25 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 16.03.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

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 необходимым технологическим и научно-исследовательским оборудованием в области молекулярной биотехнологии, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного прохождения практики.

Профильные организации представлены в Приложении №2.

Выбор профильной организации технологической практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник, освоивший программу магистратуры, и характера программы магистратуры. 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, генной 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 учебной практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Программа магистратуры 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 технологическая практика (отдельные этапы технологической практики) может проводиться на общих основаниях.

Программа практики, включая задание на технологическую 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 технологической 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 (технологической (проектно-технологической)) практике**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОПК-5	Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные	Промежуточный
ПК-5	Применение фундаментальных представлений в области молекулярной биотехнологии и методологических подходов для решения биотехнологических задач	Промежуточный
ПК-7	Совершенствование биотехнологий БАВ с использованием микробиологического синтеза и биотрансформации микроорганизмами, клеточными культурами животных и растений	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)	
			пороговый (зачтено)	не зачтено
ОПК-5.2 Анализ, обобщение и интерпретация полученных экспериментальные данные	Знает последовательность действий при планировании экспериментальных и расчетно-теоретических исследований по заданной программе в области молекулярной и клеточной биотехнологии (ЗН-1);	Правильные ответы на вопросы к зачету №1-8. Отзыв руководителя. Защита отчёта.	Описывает последовательность действий при планировании экспериментальных и расчетно-теоретических исследований.	При описании последовательности действий необходимых при планировании экспериментальных исследований совершает ошибки, путается в этапах
	Умеет осуществлять выбор методов и технологий интерпретации полученных экспериментальных данных для выявления оптимальных параметров биотехнологических процессов (У-1);		Правильно осуществляет выбор метода интерпретации полученных экспериментальных данных для нахождения оптимальных параметров биотехнологического процесса	При помощи преподавателя проводит интерпретацию полученных экспериментальных данных. После наводящих вопросов преподавателя находит решение поставленной задачи.
	Владеет навыками поиска информации для выбора методов анализа и проведения статистической обработки полученных экспериментальных данных (Н-1)		Самостоятельно осуществляет поиск информации для определения необходимых методов анализа и статистической обработки полученных данных.	При проведении поиска информации для определения и выбора методов анализа, полученных данных делает не верные выводы и ошибки при их статистической обработке.
ПК-5.9 Оптимизация параметров биотехнологического процесса получения БАВ	Знает основные технологии получения БАВ методами молекулярной и клеточной биотехнологии, основы материальных и технологических расчетов биотехнологических производств и принципы их масштабирования (ЗН-2);	Правильные ответы на вопросы к зачету № 9-13. Отзыв руководителя. Защита отчёта	Перечисляет основные технологии получения БАВ, принципы масштабирования биотехнологических процессов, основы материальных и технологических расчетов	Перечисляет с ошибками основные технологии получения БАВ, при помощи преподавателя перечисляет принципы масштабирования, основы технологических и материальных расчетов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			пороговый (зачтено)	не зачтено
	Умеет проводить материальные и технологические расчеты биотехнологических производств при оптимизации технологии получения БАВ, или при замене части оборудования на новое (У-2);		Проводит материальные и технологические расчеты биотехнологических производств в случае оптимизации технологии получения БАВ или при замене части оборудования на новое.	Материальные и технологические расчеты биотехнологических производств БАВ проводит с грубыми ошибками.
	Владеет методикой проведения материальных и технологических расчетов биотехнологических процессов (Н-2).		Владеет методикой проведения материальных и технологических расчетов биотехнологических процессов	Не владеет методикой проведения материальных и технологических расчетов биотехнологических процессов
ПК-7.3 Планирование и организация проведения исследовательских работ в области биотехнологических процессов получения БАВ	Знает алгоритм планирования экспериментальных исследований в области биотехнологических процессов получения БАВ	Правильные ответы на вопросы к зачету №14 - 18. Отзыв руководителя. Защита отчёта	Способен самостоятельно сформулировать цели, задачи и логическую последовательность исследования	Не умеет строить логическую последовательность: цель, задачи, необходимые действия для их достижения
	Умеет использовать методы молекулярной и клеточной биотехнологии для усовершенствования технологий получения БАВ (У-3);		Используя методы молекулярной и клеточной биотехнологии планирует исследования с целью усовершенствования существующих технологий получения БАВ	При помощи преподавателя применяет методы, направленные на усовершенствование существующих биотехнологий получения БАВ
	Владеет навыками организации и проведения НИР в области биотехнологических процессов получения БАВ		После консультации с преподавателем способен сам организовать выполнение работы.	Даже после консультации не способен самостоятельно не организовать проведения НИР по заданной теме.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):
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 бакалавриата.

Типовые контрольные вопросы при проведении аттестации по практике:

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ОПК-5:

1. Расскажите о последовательности действий при планировании экспериментальных исследований.

2. Раскройте содержание методик при проведении процессов.

3. Опишите возможные оптимальные параметры исследуемого процесса. Удалось ли их достичь?

4. Какие параметры биотехнологических процессов чаще всего подвергаются оптимизации?

5. Какие методы статистической обработки экспериментальных данных вы использовали?

6. Какие базы данных вы использовали при поиске необходимой информации?

7. Статистическое описание массива данных. Анализ однородности выборки.

8. Форма предоставления статистически обработанной информации

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

9. Приведите алгоритм расчета материального баланса производства БАВ.

10. Что включает в себя проведение технологических расчетов.

11. Смысл понятия масштабирования при проектировании и пути его осуществления. Что такое коэффициент масштабирования.

12. Каким образом следует подбирать основное технологическое оборудование принципиально нового типа для модернизации производства.

13. Критерии определения оптимальности выбора объекта культивирования.

в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающихся по компетенции ПК-7:

14. Приведите алгоритм планирования экспериментальных исследований в области молекулярной и клеточной биотехнологии.
15. Методы модификации биологических объектов.
16. Назовите ограничения методов модификации биологических объектов.
17. Качественное описание результатов эксперимента/синтеза.
18. Определение цели и задач исследования

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 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, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением магистерской диссертации и курсовым проектированием.

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 ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ



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

**ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ
технологическую**

Обучающийся	Иванов Иван Иванович
Направление	19.04.01 Биотехнология
Уровень высшего образования	Магистратура
Направленность магистратуры	Молекулярная и клеточная биотехнология
Факультет	Химической и биотехнологии
Кафедра	Молекулярной биотехнологии
Группа	2хх
Профильная организация	_____
Действующий договор	на практику № хх от "хх" хх 202х г
Срок проведения	с _____ по _____
Срок сдачи отчета по практике	_____ г.

Продолжение Приложения 3

Тема задания: _____

Календарный план учебной практики

Наименование задач (мероприятий)	Срок выполнения задачи (мероприятия)
1. Прохождение инструктажа по ТБ на кафедре молекулярной биотехнологии или в профильной организации. Получение и обсуждение индивидуального задания. Ознакомление с формами представления и порядком оформления результатов практики.	1 рабочий день
2. Ознакомление с проектными решениями при реализации технологии биотехнологических производств, методов, используемых в технологии предприятия, способов осуществления технологических процессов, методов контроля качества продукции. Изучение вопросов устройства и работы основного технологического оборудования, определение надежности производства (технологической, конструктивной, управления). В случае прохождения практики в лаборатории НИИ ознакомление с молекулярными методами исследований и правилами работы на аналитическом оборудовании.	Первая-вторая рабочая неделя
3. Проведение поиска и систематизации научно-технической информации по заданной теме.	Третья рабочая неделя
4. Выполнение индивидуального задания.	Третья-пятая рабочая неделя
5. Оформление отчета по практике. Передача руководителю практики от кафедры посредством электронной почты.	Шестая рабочая неделя

Руководитель практики,
должность

И.О. Фамилия

Задание принял
к выполнению
обучающийся

И.И. Иванов

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

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от
профильной организации
должность

И.О. Фамилия

ФОРМА 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
(технологической)

Направление подготовки	19.04.01 Биотехнология
Уровень высшего образования	Магистратура
Направленность магистратуры	Молекулярная и клеточная 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,
должность

И.О. Фамилия

Санкт-Петербург
2022

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ
(ОТВЕТСТВЕННОГО ЛИЦА)

ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ (ОТВЕТСТВЕННОГО ЛИЦА)

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) Иванов Иван Иванович, группа 2хх, кафедра МБТ, проходил производственную практику – технологическую на кафедре молекулярной биотехнологии Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета).

За время практики обучающийся участвовал в _____.

Продемонстрировал следующие практические навыки, умения, знания (соответствующие профессиональным и универсальным компетенциям ФГОС ВО по направлению подготовки):

умение

_____ ,

владение методами _____ ,

проявил готовность к _____ ,

умение работать в коллективе;

Полностью выполнил задание по технологической (проектно-технологической) практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки « _____ ».

Руководитель практики от
кафедры МБТ,
должность

(подпись, дата)

И.О. Фамилия