

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 09.09.2025 13:23:14  
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  
«02» марта 2022 г.

**Программа  
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
(ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА)**

Направление подготовки

**19.03.01 Биотехнология**

Направленность программы бакалавриата

**Биотехнология**

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

Факультет **химической и биотехнологии**

Кафедра **технологии микробиологического синтеза**

Санкт-Петербург

2022

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

| Должность разработчика | Подпись | Ученое звание,<br>фамилия, инициалы |
|------------------------|---------|-------------------------------------|
| Доцент                 |         | Колесников Б.А.                     |

Рабочая программа производственной практики (НИР) обсуждена на заседании кафедры технологии микробиологического синтеза  
протокол от «26» января 2022 № 6

Заведующий кафедрой

М. М. Шамцян

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химической и биотехнологии  
протокол от «21» февраля 2022 № 6

Председатель

М. В. Рутто

### СОГЛАСОВАНО

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

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                      |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Вид, тип, способы и формы проведения практики .....                                               | 4  |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики.....                            | 5  |
| 3. Место практики в структуре образовательной программы.....                                         | 8  |
| 4. Объём и продолжительность практики.....                                                           | 8  |
| 5. Содержание практики .....                                                                         | 8  |
| 6. Отчётность по практике .....                                                                      | 11 |
| 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....                               | 11 |
| 8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет».....                                               | 12 |
| 9. Перечень информационных технологий.....                                                           | 15 |
| 10. Материально-техническая база для выполнения практики .....                                       | 15 |
| 11. Особенности организации практики инвалидов и лиц с ограниченными возможностями<br>здоровья ..... | 16 |
| Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации ...                    | 17 |
| 2. Перечень профильных организаций для проведения практики (НИР).....                                | 25 |
| 3. Пример титульного листа отчета по практике (НИР).....                                             | 26 |
| 4. Пример задания на практику (НИР) .....                                                            | 27 |
| 5. Отзыв руководителя практики (НИР) .....                                                           | 29 |

### **1. Вид, тип, способы и формы проведения практики**

Производственная практика (преддипломная практика) относится к обязательной части программы бакалавриата по направлению подготовки 19.03.01 «Биотехнология» (Б2.О.02.03(Пд))

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 – преддипломная практика.

Форма проведения преддипломной практики – концентрированная.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения при выполнении практики

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

Таблица 1 – Результаты, демонстрирующие готовность решать профессиональные задачи

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                      | Планируемые результаты обучения (дескрипторы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-6 Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил | ОПК-6.2 Способность подготавливать и разрабатывать научно-техническую документацию по теме научной работы | <p>Знать: основные этапы подготовки научно-технической отчетной документации, документации для участия в конкурсах научных проектов; защиты интеллектуальной собственности.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать, обрабатывать и анализировать научно-техническую и патентную информацию по тематике исследования с использованием специализированных баз данных с использованием информационных технологий;</li> <li>- подготавливать аналитические обзоры и справки.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с современными информационными технологиями и базами данных, программными продуктами и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети для подбора, обработки и анализа научно-технической и патентной информации в области биотехнологии;</li> <li>- навыками использования информационных технологий для представления результатов выполненной</li> </ul> |

| Код и наименование компетенции                                                                                                                                                                                                                                                           | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                            | Планируемые результаты обучения (дескрипторы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                 | работы;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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-7.9 Способность проводить научные исследования, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные с использованием различных методов | Знать:<br>- цели и задачи научного, патентного исследований; основные источники информации, используемые для научной, патентной поддержки проводимых исследований и технологических разработок;<br>Уметь:<br>- получать знания в области современных проблем науки, техники и биотехнологии, гуманитарных и социальных наук, осуществлять методологическое обоснование научного исследования;<br>- представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций;<br>Владеть:<br>- опытом публикации научных результатов |
| ПК-3 Способен проводить биотехнологический процесс с использованием клеток микроорганизмов, их составных частей, ферментов                                                                                                                                                               | ПК-3.3 Способность проводить и контролировать биотехнологические процессы                                                                       | Уметь:<br>- использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции;<br>Знать:<br>- методы контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции контроля качества продукции.                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Код и наименование компетенции                                                                                                                 | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                            | Планируемые результаты обучения (дескрипторы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                |                                                                                                                 | <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками ведения биотехнологических процессов, контроля параметров процесса.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ПК-5 Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции | ПК-5.5 Способность проводить исследования, направленные на повышение эффективности биотехнологических процессов | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- инновационные технологии, применяемые в технологическом производстве;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать новые подходы к совершенствованию биотехнологических процессов;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современными методами исследования в области биотехнологии.</li> </ul> |

### 3. Место практики в структуре образовательной программы

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

Преддипломная практика базируется на ранее изученных дисциплинах, программы бакалавриата:

«Общая биология»;  
«Микробиология»;  
«Основы систематики микроорганизмов»;  
«Химия биологически активных веществ»;  
«Молекулярная биология»;  
«Биохимия»;  
«Генетическая инженерия»;  
«Биоинформатика»;  
«Общая биотехнология»;  
«Планирование эксперимента»;  
«Процессы и аппараты биотехнологии»;  
«Биохимия микроорганизмов»;  
«Основы пищевой биотехнологии»;  
«Экологическая биотехнология»;  
«Основы управления рисками в биотехнологии»;  
«Промышленная биотехнология»;  
«Биокатализ в промышленности».

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

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

### 4. Объем и продолжительность практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 3 зачетные единицы.

Продолжительность преддипломной практики составляет 2 недели (108 академических часов).

Преддипломная практика проводится в форме контактной работы в один непрерывный этап.

Таблица 2 – Трудоемкость и продолжительность преддипломной практики

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

### 5. Содержание практики

Квалификационные умения выпускника по направлению «Биотехнология» (направленность программы «Биотехнология») для решения профессиональных задач научно-исследовательской деятельности должны сформироваться в результате прохождения отдельных

этапов преддипломной практики. Виды выполняемых работ на различных этапах выполнения преддипломной практики приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды работ

| Этап выполнения       | Виды работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Форма контроля                                 |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Подготовительный      | Изучение инструкций по технике безопасности; планирование научно-исследовательской работы, включающее: ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области; выбор и обоснование темы исследования; составление план-графика преддипломной практики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Опрос по технике безопасности; раздел в отчёте |
| Индивидуальная работа | Индивидуальная работа обучающегося по теме выпускной квалификационной работы. Подготовка и написание аналитического обзора (реферата) исследовательских работ по выбранной теме преддипломной практики. Анализ промежуточных результатов и, при необходимости, корректировка плана выполнения преддипломной практики. Представление промежуточных результатов в виде тезисов научных докладов и статей, заявок на интеллектуальную собственность, в виде устных и стендовых докладов на конференциях молодых ученых СПбГТИ(ТУ), других конференциях и семинарах. Составление отчёта по преддипломной практике. | Отчёт                                          |
| Заключительный        | Анализ и представление итоговых результатов преддипломной практики.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Зачёт по преддипломной практике                |

Обязательным элементом преддипломной 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 осуществляется руководителем практики в рамках регулярных консультаций.

Основным содержанием преддипломной практики является выполнение индивидуального задания по теме ВКР бакалавра.

Содержанием преддипломной практики, ориентированной на научно-исследовательскую деятельность, является:

- постановка целей и задач научного исследования (совместно с руководителем);
- определение объекта и предмета исследования (совместно с руководителем);
- согласование с руководителем индивидуального плана-графика преддипломной практики с указанием в нём основных мероприятий и сроков их реализации;
- обоснование актуальности выбранной темы преддипломной практики и характеристика современного состояния изучаемой проблемы;

- характеристика методологического аппарата, который предполагается использовать в выпускной квалификационной работе, составление библиографического списка по выбранному направлению исследования (не менее 20 наименований) и изучение основных литературных (научные монографии, статьи в научных журналах и сборниках научных трудов, авторефераты диссертаций, диссертации), патентных, Интернет- и иных информационных источников, которые будут использованы в качестве теоретической и прикладной базы исследования;

- обзор информационных источников по предполагаемой теме выпускной квалификационной работы, который основывается на актуальных научно-исследовательских работах и содержит анализ основных результатов и научных выводов, полученных специалистами в области проводимого исследования, оценку их применимости в рамках выполняемой преддипломной практики;

- обоснование методологии и организация сбора данных, методов исследования и обработки результатов, оценки их достоверности и достаточности, самостоятельное получение фактического (экспериментального) материала для последующей выпускной квалификационной работы.

- интерпретация (анализ) полученных в ходе выполнения преддипломной практики экспериментальных данных;

- подготовка отчёта о преддипломной практике, включающего подготовленный текст, тезисы подготовленной по итогам практики статьи в научный журнал и иллюстративный материал (презентацию).

Направленность подготовки бакалавров «Биотехнология» отражается в содержании индивидуальных тем преддипломной практики, утверждаемых на заседании кафедры.

Примеры тем преддипломной практики, характеризующие направление подготовки «Биотехнология»:

1. Разработка технологии пробиотических продуктов из молочной сыворотки.
2. Получение рекомбинантного штамма *Lactobacillus helveticus* для приготовления пробиотических препаратов.
3. Исследование ферментативной активности штамма *Lactobacillus helveticus*, используемого при получении функциональных продуктов.
4. Выявление бактериоцинов у пробиотического штамма *Lactobacillus acidophilus*.
5. Совершенствование технологии ферментативного гидролиза соевого белка.
6. Получение молокосвертывающих ферментов из высших грибов.
7. Разработка технологии получения гидрофобинов из культуры гриба *Trichoderma viride*.
8. Разработка технологии дрожжевой липазы для применения в пищевой промышленности.
9. Поиск и выделение новых продуцентов липаз из пищевых отходов.
10. Выделение и характеристика гриба *Penicillium roqueforti* – продуцента липаз.
11. Получение коллагеназы из грибов класса *Basidiomycetes*.
12. Разработка способа иммобилизации лактазы.
13. Применение хитозана в качестве загустителя и структурообразователя для продуктов диетического питания.
14. Разработка питательной среды на основе сои для культивирования гриба *Rhizopus oryzae*.
15. Разработка защитного покрытия на основе хитозана для твердых сыров.
16. Оптимизация условий культивирования *Rhizopus oryzae* – продуцента молочной кислоты на крахмалсодержащих пищевых отходах.
17. Качественная оценка натуральных сидров на основе яблочного сырья.
18. Получение молокосвёртывающего фермента из глубинной культуры гриба *Funalia trogii*.
19. Получение препаратов липазы *Penicillium chrysogenum* и изучение их свойств.
20. Оптимизация условий глубинного культивирования *Rhizopus oryzae* на горохово-глюкозной среде.
21. Оптимизация условий получения лимонной кислоты.

## **6. Отчётность по практике**

Контроль качества выполнения обучающимся преддипломной практики осуществляется при текущем контроле успеваемости в 8 семестре.

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

По итогам проведения преддипломной практики обучающийся представляет руководителю практики оформленный письменный отчет, включающий тезисы подготовленной по итогам практики статьи в научный журнал, и отзыв руководителя практики от профильной организации.

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

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

Отзыв руководителя практики от профильной организации должен подтверждать участие работодателей в формировании профессиональных компетенций, освоенных обучающимся во время преддипломной 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 выполнения преддипломной практики проводится в 8 семестре обучения в форме зачёта на основании презентации на научном семинаре кафедры.

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

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

В процессе оценки результатов преддипломной 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.

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

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

Примеры вопросов на зачете:

1. Чем обоснован выбор объектов исследования?
2. Какие методы исследования использовали при выполнении преддипломной практики?

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

## **8. Перечень литературы и ресурсов сети «Интернет»**

### **8.1 Нормативная документация**

1. ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень – бакалавриат) (Утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 10.08.2021 г. № 736) \ \ Официальный сайт. - [Электронный ресурс]: [https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/190301\\_B\\_3\\_06092021.pdf](https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/190301_B_3_06092021.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)).
4. 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)).
5. 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)).
6. 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).
7. 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)).
8. 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. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез / А.М. Безбородов, Г.И. Квеситадзе. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2011. – 144 с. – ISBN 978-5-903090-52-5.
2. Маннапова, Р.Т. Микробиология и иммунология. Практикум / Р.Т. Маннапова. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 544 с. – ISBN 978-5-9704-2750-7.
3. Ившина, И.Б. Большой практикум «Микробиология» : учебное пособие для вузов / И. Б. Ившина. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 108 с. – ISBN 978-5-903090-97-6.

4. Введение в фармацевтическую микробиологию / В.И. Кочеровец [и др.]; Под редакцией В.А. Галынкина, В.И. Кочерова. – Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. – 238 с. – ISBN 978-5-9061109-05-7.
5. Питательные среды для микробиологического контроля качества лекарственных средств и пищевых продуктов : Справочник / В. А. Галынкин, Н. А. Заикина, В. И. Кочеровец, И. З. Курбанова; под ред. В. А. Галынкина, В. И. Кочерова. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2006. - 335 с. – ISBN 5-903090-01-X.
6. [Нетрусов, А. И.](#) Введение в биотехнологию : учебник для вузов по направлению "Биология" и смежным направлениям / А. И. Нетрусов. - Москва : Академия, 2014. - 288 с.- ISBN 978-5-4468-0345-3.
7. Микроскопические грибы в воздушной среде Санкт-Петербурга / Е. В. Богомолова, Т. Д. Великова, А. Г. Горяева и др. ; РАН. Ботан. ин-т им. В. Л. Комарова. - Санкт-Петербург : Химиздат, 2012. - 215 с. - ISBN 978-5-93808-198-7.
8. Иммунология. Практикум. Клеточные, молекулярные и генетические методы исследования : учебное пособие для вузов / Под ред. Л. В. Ковальчука [и др.]. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 174 с. - ISBN 978-5-9704-2962-4.
9. Шугалей, И. В. Химия белка: Учебное пособие для вузов по направлению "Биотехнология"/ И. В. Шугалей, А. В. Гарабаджиу, И. В. Целинский. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2020. - 200 с. - ISBN 978-5-906109-93-4.
10. Научные основы нанотехнологий и новые приборы: Учебник-монография / под ред. Р. Келсалла и др., пер. с англ. А. Д. Калашникова. - Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 527 с.- ISBN 978-5—91559-048-8.
11. Льюин, Б. Гены/ Б.Льюин, перевод 9-го англ.издания И. А.Кофиади и др., под ред. Д. В.Рибрикова.- Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.- 896 с. - ISBN 978-5-94774-793-5.
12. Бактериофаги. Биология и практическое применение : Пер. с англ. / Под ред. Э. Каттер, А. Сулаквелидзе, Науч. ред. рус. изд. А. В. Летаров. - Москва : Научный мир, 2012. - 640 с. - ISBN 978-5-91522-284-6.

#### **б) электронные издания:**

1. Няникова, Г.Г. Получение и исследование пробиотических продуктов : учебное пособие / Г.Г. Няникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. – Санкт-Петербург : СПбГТИ (ТУ), 2019. – 48 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. Няникова, Г.Г. Биотехнология кисломолочных продуктов : методические указания к лабораторным работам / Г.Г. Няникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии микробиологического синтеза. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2013. – 28 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Няникова, Г.Г. Методы определения активности антибиотиков : методические указания к лабораторным работам / Г.Г. Няникова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии микробиологического синтеза. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2014. – 39 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
4. Няникова, Г.Г. Биотехнология продуктов брожения : методические указания к лабораторным работам / Г.Г. Няникова ; Министерство образования и науки Российской Федера-

- ции, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), кафедра технологии микробиологического синтеза. – Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2008. – 42 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
5. Лисицкая, Т.Б. Методы изучения морфологии и цитологии микромицетов: методические указания к лабораторным работам / Т.Б.Лисицкая ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2012. - 69 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.
  6. Лисицкая, Т. Б. Определение количества микроорганизмов в окружающей среде: учебное пособие / Т. Б. Лисицкая, Т. Д. Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2015. - 87 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
  7. Лисицкая, Т. Б. Методы изучения физиолого-биохимических свойств микроорганизмов: методические указания к лабораторным работам/ Т. Б. Лисицкая ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2013. - 49 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир.пользователей.
  8. Лисицкая, Т. Б. Микология. Ч.1. Строение и способы размножения грибов [Текст]: учебное пособие / Т. Б. Лисицкая, Т. Д. Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2014. - 66 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
  9. Лисицкая, Т. Б. Микология. Ч. 2. Основы систематики грибов : учебное пособие / Т. Б. Лисицкая, Т. Д. Великова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра технологии микробиологического синтеза. - Санкт-Петербург : СПбГТИ(ТУ), 2016. – 111 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
  10. Нетрусов, А. И. Микробиология. Университетский курс: Учебник для вузов по направлению подготовки бакалавра "Биология" / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Academia, 2012. - 384 с. - ISBN 978-5-7695-7979-0 // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 12.01.2021). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

### 8.3. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам, <http://www1.fips.ru>.
2. Всероссийский институт научной и технической информации, <http://www.viniti.ru>.
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/search.page?phrase=>

4. Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>
5. Электронная библиотека. Режим доступа - <https://www.biblio-online.ru/>
6. ЭБС «Лань». Режим доступа - <https://e.lanbook.com/>
7. Scirus <http://www.scirus.com>
8. Sciencedirect <http://www.sciencedirect.com>
9. PubMed, PubMedCentral, Biomedcentral <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov> <http://www.biomedcentral.com>
10. CAS <http://www.cas.org> <http://www.chemport.org> <http://www.chemistry.org>  
<http://www.pubs.acs.org>
11. CiteXplore <http://www.ebi.ac.uk/citexplore>
12. CSA <http://www.csa.com>
13. Сайты международных издательств научной литературы (ACS, RSC, J. Wiley IS, M. Dekker, Elsevier, Taylor & Francis Web site, CRC Press Web site).
14. Государственная публичная научно-техническая библиотека. Режим доступа - <http://www.gpntb.ru/>
15. Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования – программы бакалавриата, программы специалитета и программы магистратуры в СПбГТИ(ТУ). – Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет) \ Официальный сайт. – Электронный ресурс [https://spbti.ru/public/userfiles/files/50/sveden/document/Polozheniya\\_o\\_praktike\\_obuchayuschihsya.pdf](https://spbti.ru/public/userfiles/files/50/sveden/document/Polozheniya_o_praktike_obuchayuschihsya.pdf)
16. Сайт Европейского патентного ведомства. Режим доступа - <http://ep.espacenet.com>.
17. Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Режим доступа - <http://www1.fips.ru>.

## 9. Перечень информационных технологий

### 9.1. Информационные технологии:

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

### 9.2. Программное обеспечение:

- пакеты прикладных программ стандартного набора (Microsoft Office, MathCAD);
- прикладное программное обеспечение автоматического управления научной аппаратурой;
- прикладное программное обеспечение анализа изображений;
- программное обеспечение обработки и расшифровки экспериментальных данных;
- доступ к поисковым системам в сети Интернет для поиска необходимых научно-технических и патентных источников.

### 9.3. Базы данных и информационные справочные системы:

- <http://bibl.lti-gti.ru>
- <http://www.sciencemag.org>
- <http://online.sagepub.com>
- <http://worldwide.espacenet.com>

## 10. Материально-техническая база для проведения производственной практики

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

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

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

Профильные организации представлены в Приложение №2.

Выбор профильной организации преддипломной практики осуществляется с учетом вида профессиональной деятельности, к которой готовится выпускник, освоивший программу бакалавриата, и характера программы бакалавриата.

#### **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 коррективной учебной программы 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 преддипломной практики, 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

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования**

| Компетенции |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                   |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Индекс      | Формулировка                                                                                                                                                                                                                                                                       | Этап формирования |
| ОПК-6       | Способен разрабатывать составные части технической документации, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом действующих стандартов, норм и правил                                                                                                                        | Промежуточный     |
| 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-3        | Способен проводить биотехнологический процесс с использованием клеток микроорганизмов, их составных частей, ферментов                                                                                                                                                              | Промежуточный     |
| ПК-5        | Способен разрабатывать системы мероприятий по повышению эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции                                                                                                                                          | 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<br>(описание выраженности дескрипторов)                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                               | пороговый (зачтено)                                                                                                                                                                                                                          | не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>ОПК-6.2</b><br>Способность подготавливать и разрабатывать научно-техническую документацию по теме научной работы | <b>Знает</b> основные этапы подготовки научно-технической отчетной документации, документации для участия в конкурсах научных проектов; защиты интеллектуальной собственности (ЗН-1);                                                                          | Правильные ответы на вопросы № 1-4 к зачету.<br><br>Отзыв руководителя.<br><br>Защита отчёта. | Перечисляет основные этапы подготовки научно-технической отчетной документации для участия в конкурсах научных проектов; защиты интеллектуальной собственности                                                                               | Перечисляет с ошибками основные этапы подготовки научно-технической отчетной документации, документации для участия в конкурсах научных проектов; защиты интеллектуальной собственности                                                                          |
|                                                                                                                     | <b>Осуществляет</b> подбор, обработку и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных с использованием информационных технологий; подготовку аналитических обзоров и справок (У-1); |                                                                                               | Проводит подбор, обработку и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных с использованием информационных технологий; подготовку аналитических обзоров и справок | Подбор, обработку и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием специализированных баз данных с использованием информационных технологий; подготовку аналитических обзоров и справок проводит с грубыми ошибками. |
|                                                                                                                     | <b>Демонстрирует</b> навыки работы с современными информационными технологиями и базами данных, программными продуктами и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети для подбора, обработки и анализа научно-технической и патентной                    |                                                                                               | Работает с современными информационными технологиями и базами данных, программными продуктами и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети для подбора, обработки и анализа научно-технической и патентной                            | Не способен работать с современными информационными технологиями и базами данных, программными продуктами и ресурсами информационно-телекоммуникационной сети для подбора, обработки и                                                                           |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                      | Показатели сформированности (дескрипторы)                                                                                                                                                                                                                                 | Критерий оценивания                                                                          | Уровни сформированности<br>(описание выраженности дескрипторов)                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                              | пороговый (зачтено)                                                                                                                                                                                                  | не зачтено                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                           | информации в области биотехнологии; навыки использования информационных технологий для представления результатов выполненной работы (Н-1).                                                                                                                                |                                                                                              | информации в области биотехнологии; использует информационные технологии для представления результатов выполненной работы.                                                                                           | анализа научно-технической и патентной информации в области биотехнологии; не использует информационные технологии для представления результатов выполненной работы.                                                                                                                                          |
| <b>ОПК-7.9</b><br>Способность проводить научные исследования, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные с использованием различных методов | <b>Перечисляет</b> цели и задачи научного, патентного исследований; основные источники информации, используемые для научной, патентной поддержки проводимых исследований и технологических разработок (ЗН-2);                                                             | Правильные ответы на вопросы №5-11 к зачету.<br><br>Отзыв руководителя.<br><br>Защита отчёта | Формулирует цели и описывает задачи научного, патентного исследований; перечисляет основные источники информации, используемые для научной, патентной поддержки проводимых исследований и технологических разработок | Путается в отчетных документах по НИР, плохо ориентируется в нормативных документах<br><br>Не может сформулировать цели и задачи научного, патентного исследований; не предоставляет источники информации, используемые для научной, патентной поддержки проводимых исследований и технологических разработок |
|                                                                                                                                                           | <b>Умеет</b> получать знания в области современных проблем науки, техники и биотехнологии, гуманитарных и социальных наук, осуществлять методологическое обоснование научного исследования; представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, |                                                                                              | Самостоятельно осуществляет поиск информации в области современных проблем науки, техники и биотехнологии, гуманитарных и социальных наук, обосновывает проведение научного исследования и представляет результаты   | Не может самостоятельно осуществлять поиск информации в области современных проблем науки, техники и биотехнологии, гуманитарных и социальных наук; не может обосновать проведение научного исследования и представить                                                                                        |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                             | Показатели сформированности (дескрипторы)                                                                                                       | Критерий оценивания                                                                           | Уровни сформированности<br>(описание выраженности дескрипторов)                                                                      |                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  |                                                                                                                                                 |                                                                                               | пороговый (зачтено)                                                                                                                  | не зачтено                                                                                                                                                                          |
|                                                                                  | обзоров, научных докладов и публикаций (У-2);                                                                                                   |                                                                                               | проведённых работ.                                                                                                                   | результаты проведённых работ.                                                                                                                                                       |
|                                                                                  | <b>Демонстрирует</b> опыт публикации научных результатов (Н-2).                                                                                 |                                                                                               | Самостоятельно публикует материалы по результатам проведённых научных исследований.                                                  | Не способен самостоятельно опубликовать материалы по результатам проведённых научных исследований.                                                                                  |
| <b>ПК-3.3</b> Способность проводить и контролировать биотехнологические процессы | <b>Знает</b> методы контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции контроля качества продукции (ЗН-3);    | Правильные ответы на вопросы №21-26 к зачету.<br><br>Отзыв руководителя.<br><br>Защита отчёта | Перечисляет методы контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции контроля качества продукции. | Перечисляет некоторые методы контроля основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции контроля качества продукции.                                      |
|                                                                                  | <b>Умеет</b> использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции (У-3); |                                                                                               | Осуществляет измерение основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.                                  | С помощью преподавателя осуществляет измерение основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции, самостоятельные измерения условий вызывает затруднение. |
|                                                                                  | <b>Демонстрирует</b> навыки ведения биотехнологических процессов, контроля параметров процесса (Н-3).                                           |                                                                                               | Самостоятельно осуществляет проведение и контроль биотехнологических процессов                                                       | Не может самостоятельно осуществлять проведение и контроль биотехнологических процессов                                                                                             |

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                   | Показатели сформированности (дескрипторы)                                                              | Критерий оценивания                                                         | Уровни сформированности<br>(описание выраженности дескрипторов)                                                          |                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                        |                                                                                                        |                                                                             | пороговый (зачтено)                                                                                                      | не зачтено                                                                                                                                                      |
| <b>ПК-5.5</b> Способность проводить исследования, направленные на повышение эффективности биотехнологических процессов | <b>Перечисляет</b> инновационные технологии, применяемые в биотехнологическом производстве (ЗН-4);     | Правильные ответы на вопросы № 27 - 32 к зачету.<br><br>Отзыв руководителя. | Перечисляет и характеризует инновационные технологии, применяемые в биотехнологическом производстве                      | С помощью наводящих вопросов преподавателя перечисляет инновационные технологии, применяемые в биотехнологическом производстве, но не может их охарактеризовать |
|                                                                                                                        | <b>Обосновывает</b> применение новые подходы к совершенствованию биотехнологических процессов (У-4);   | Защита отчёта                                                               | Способен обосновать применение новых подходов, позволяющих усовершенствовать биотехнологические процессы.                | Не способен обосновать применение новых подходов, позволяющих усовершенствовать биотехнологические процессы даже после консультации с преподавателем.           |
|                                                                                                                        | <b>Демонстрирует</b> навыки владения современными методами исследования в области биотехнологии (Н-4). |                                                                             | Самостоятельно выбирает методы исследований и проводит эксперименты в ходе осуществления научно-исследовательской работы | Не может самостоятельно выбрать методы исследований и проводить эксперименты в ходе осуществления научно-исследовательской работы                               |

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

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

### **3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации**

Типовые задания на преддипломную практику должны учитывать специфику предприятия – профильной организации и должны включать:

Изучение нормативно-технической документации и системы сертификации, технологических процессов, отчетной документации, документации по технике безопасности и безопасности жизнедеятельности предприятия.

Изучение направлений деятельности подразделения: нормативные и регламентирующие документы.

Изучение организации документооборота и системы электронного документооборота.

Изучение порядка подготовки научно-технических отчетов, обзоров, стандартов организации, патентной информации по направленности подготовки студента, а также отзывов, рецензий и заключений на проекты.

Специфика подготовки бакалавров на выпускающей кафедре отражается в содержании типовых индивидуальных заданий, утверждаемых на заседании кафедры при утверждении программы практики.

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

К зачету допускаются обучающиеся, прошедшие инструктаж по технике безопасности, предоставившие отчет по практике и положительный отзыв руководителя практики в установленные сроки. При сдаче зачета обучающийся получает из перечня, приведенного в п. 7.

#### **Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-6:**

1. Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения преддипломной практики.
2. Какие программные продукты использовались при расчетах и оформлении результатов обработки экспериментальных данных?
3. Аналоги продукции, имеющиеся на отечественном и мировом рынках. Патентный поиск.
4. Какие источники и приемы работы с научно-технической и патентной литературой использовались?

#### **Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-7:**

5. Как составить план-схему организации эксперимента?
6. Какие статистические методы были использованы для обработки результатов эксперимента?
7. Каковы цели и задачи преддипломной практики?
8. Обоснуйте выбор объекта исследования.
9. Назовите основные стратегии современного развития предприятий питания.
10. Сформулируйте практическую значимость работы, выполняемой в рамках преддипломной практики.

11. Описание использовавшегося при прохождении преддипломной практики приборов, оборудования, лабораторных аналитических методов.
12. Сформулируйте научную новизну работы, выполняемой в рамках преддипломной практики.

**Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-3:**

13. Рассказать правила эксплуатации приборов и оборудования, использованного во время практики;
14. Какие средства аналитического контроля и контроля производства применяются на предприятии, на котором студент проходил практику?
15. Какие технологические регламенты, должностные рабочие инструкции, методики анализа студент использовал во время прохождения практики?
16. Какие технические средства, правила и нормы применяются на предприятии для достижения единства и требуемой точности проводимых измерений?
17. Техническая и технологическая документация, изученная во время прохождения практики.
18. Какие программные продукты были использованы при эксплуатации приборов и средств аналитического контроля и контроля производства?
19. Какие современные информационные технологии для контроля производства применяются на предприятии, где студент проходил практику?

**Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-5:**

20. Как организуются и осуществляются мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на предприятии, где студент проходил практику?
21. Как обеспечивается экологическая безопасность биотехнологических процессов на предприятии, где студент проходил практику?
22. Какие базы данных научного цитирования и справочные базы данных были использованы при выполнении задания на практику и отчета?
23. Какие программные продукты были использованы при статистической обработке экспериментальных данных?
24. Как рассчитываются нормы выработки и технологические нормативы расходования сырья, материалов и энергетических затрат на предприятии, где студент проходил практику?
25. Какие мероприятия по совершенствованию контроля технологического процесса может предложить студент?
26. Методы выделения, идентификации и анализа продуктов биосинтеза и биотрансформации, получения новых штаммов-продуцентов биологических препаратов студент использовал за время практики?

**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 преддипломной практики**

Преддипломная практика осуществляется на выпускающей кафедре, в научных подразделениях СПбГТИ(ТУ), а также в организациях, предприятиях и учреждениях, профиль деятельности которых соответствует профилю образования, ведущих научно-исследовательскую деятельность, где возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением магистерской диссертации.

Профильными организациями для проведения преддипломной практики являются:

1. ВНИИ пищевых добавок — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр пищевых систем имени В. М. Горбатова» РАН, г. Санкт-Петербург;
2. ОАО «Пивоваренная компания Балтика», г. Санкт-Петербург
3. ФГУП НИИ вакцин и сывороток ФМБА РФ, г. Санкт-Петербург;
4. ФГБНУ Всероссийский институт защиты растений, г. Санкт-Петербург;
5. Институт цитологии РАН, г. Санкт-Петербург;
6. ПИЯФ им. Б.П. Константинова, г. Гатчина, Ленинградская обл.
7. ФГБНУ ИЭМ, г. Санкт-Петербург;
8. ФГБУ «НИИ гриппа им. А.А. Смородинцева» Минздрава России, г. Санкт-Петербург;
9. ОАО «Биокад», г. Санкт-Петербург

ПРИМЕР ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ОТЧЁТА ПО ПРАКТИКЕ (НИР)



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

**ОТЧЁТ ПО ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКЕ**

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

Санкт-Петербург  
20\_\_

ПРИМЕР ЗАДАНИЯ НА ПРАКТИКУ (НИР)



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

**ЗАДАНИЕ НА ПРЕДДИПЛОМНУЮ ПРАКТИКУ**

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

Продолжение Приложения

Тема задания: \_\_\_\_\_

Календарный план практики

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

Руководитель практики  
должность

И. О. Фамилия

Задание принял  
к выполнению  
обучающийся

И. О. Фамилия

СОГЛАСОВАНО

Руководитель практики от  
профильной организации  
должность

И. О. Фамилия

ПРИМЕР ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ

**ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ  
ПРЕДДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Обучающийся СПбГТИ(ТУ) *Фамилия Имя Отчество*, группа \_\_\_\_, кафедра технологии микробиологического синтеза, проходил преддипломную практику в

\_\_\_\_\_  
название организации

За время практики обучающийся продемонстрировал следующие знания: \_\_\_\_\_

умения: \_\_\_\_\_

практические навыки: \_\_\_\_\_

Обучающийся полностью / не полностью выполнил задание по преддипломной практике и представил отчет в установленные сроки.

Практика заслуживает оценки \_\_\_\_.

Руководитель практики  
должность

\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

И. О. Фамилия

