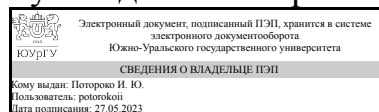


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



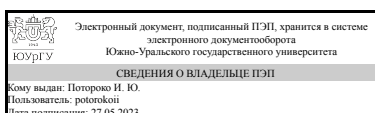
И. Ю. Потороко

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10 Промышленная биобезопасность и экология человека  
для направления 19.04.01 Биотехнология  
уровень Магистратура  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

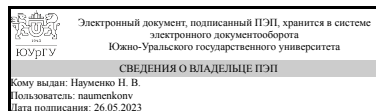
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.08.2021 № 737

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

Разработчик программы,  
д.техн.н., доц., профессор



Н. В. Науменко

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Промышленная биобезопасность и экология человека» является: - формирование у магистров представление об экологии человека как комплексной междисциплинарной науке направленной на здоровьесбережение населения в условиях рисков нарушения биобезопасности промышленного производства. Задачи дисциплины направлены на: формирование представления о закономерностях экологического взаимодействия человека и окружающей среды;; теоретико-методологические основы оптимизации управления средой обитания современного человека; представление о стратегическом и комплексном подходе к анализу и управлению с учетом соответствующих рисков для жизни и здоровья людей в условиях формирования рисков для окружающей среды.

## Краткое содержание дисциплины

Промышленная биобезопасность и экология человека, изучает основные методы биотехнологии в целом, а также применение биотехнологии в различных отраслях промышленности. Практическое значение достижений современной биотехнологии и тенденции ее дальнейшего развития. Закономерности взаимодействия человека с окружающим миром (экология человека). Анализ взаимосвязи между уровнем загрязнения окружающей среды и здоровьем населения. Биологическое загрязнение и пути решения проблемы. Взаимосвязь промышленной безопасности с экологией человека. Анализ уровня развития экологическое движение по защите окружающей среды в России и других странах мира. Правовая основа биобезопасности. Национальные и международные организации в области биобезопасности.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)   | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|---|---|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | Знает: Основные принципы обеспечения промышленной биобезопасности во взаимосвязи с экологией человека. Современные методы и подходы к обеспечению промышленной биобезопасности. Стратегии действий при решении задач в сфере промышленной биобезопасности<br>Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Разрабатывать и оптимизировать стратегию решения научно-технических задач<br>Имеет практический опыт: Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных научно-технических задач, оценки эффективности разрабатываемых решений в профессиональной сфере. Применения методов корректировки параметров технологического процесса производства |

|   |  |
|---|--|
| <p>ОПК-93 Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями</p> | <p>Знает: методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров<br/>Умеет: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров<br/>Имеет практический опыт: анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров</p>   |
| <p>ПК-1 Контролировать соблюдение действующего экологического законодательства Российской Федерации, инструкций, стандартов и нормативов по охране окружающей среды</p>   | <p>Знает: Действующее законодательство Российской Федерации в области нормирования загрязнения окружающей среды и промышленной биобезопасности населения<br/>Умеет: Применять основные принципы создания экологически чистых производств, рационального использования природных ресурсов и отходов производства для защиты окружающей среды<br/>Имеет практический опыт: Разрабатывать и внедрять энерго- и ресурсосберегающие, экологически безопасные промышленные и экологические биотехнологии</p> |

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ  |
|---|--|
| Нет   | 1.О.04 Правовая основа обеспечения безопасности биопродуктов и технологий, 1.О.11 Управление проектами в биотехнологических производствах, ФД.01 Научные подходы создания функциональных биоматериалов, ФД.02 Моделирование микро- и наноструктурированных материалов, Производственная практика (научно-исследовательская работа) (4 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

|                    |       |               |
|--------------------|-------|---------------|
| Вид учебной работы | Всего | Распределение |
|--------------------|-------|---------------|

|  | часов | по семестрам<br>в часах |  |
|--|-------|-------------------------|--|
|  |       | Номер семестра          |  |
|  |       | 1                       |  |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 144   | 144                     |  |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 64    | 64                      |  |
| Лекции (Л)   | 32    | 32                      |  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)   | 32    | 32                      |  |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0     | 0                       |  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 69,5  | 69,5                    |  |
| Разработка и реализация индивидуального проекта на основе сформированного технического задания от предприятия-партнера, участие в работе интерактивного сайта и взаимодействий со студентами направления 19.04.01 других ВУЗов. Составление гибкой траектории собственного научного исследования и его практического применения. | 50    | 50                      |  |
| Подготовка к экзамену  | 19,5  | 19,5                    |  |
| Консультации и промежуточная аттестация  | 10,5  | 10,5                    |  |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)   | -     | экзамен                 |  |

## 5. Содержание дисциплины

| №<br>раздела | Наименование разделов дисциплины  | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|--------------|---|---|----|----|----|
|              |   | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1            | Промышленная биобезопасность. Принципы, методы, подходы, стратегии действий. Правовая основа в решении вопросов биобезопасности. Экологически чистые производства.  | 30  | 10 | 20 | 0  |
| 2            | Экология человека. Человек во взаимодействии с окружающим миром. Программные мероприятия по снижению рисков для здоровья человека. Качество жизни и экологическая безопасность. Реализация собственного индивидуального проекта по созданию технологии производства биобезопасных пищевых продуктов при ограничительных факторах в условиях политических санкций. | 34  | 22 | 12 | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия  | Кол-во часов |
|----------|-----------|--|--------------|
| 1        | 1         | Введение. Цели и задачи развития промышленной биотехнологии. Основные биотехнологические треки и их биобезопасность для человека и окружающей среды.   | 2            |
| 2-3      | 1         | Цель проведения производственного контроля за соблюдением требований промышленной биобезопасности. Комплексный подход к анализу и управлению биобезопасностью с учетом соответствующих рисков для жизни и здоровья людей. Выявление возникающих угроз, комплексные меры в ответ на угрозы, рационализация системы контроля, улучшение подготовки на случай чрезвычайных обстоятельств и соответствующих ответных мер, обеспечение более эффективного использования имеющихся ресурсов. | 4            |
| 4-5      | 1         | Законодательная и нормативно-правовая база регулирующая отношения в области обеспечения биобезопасности. Национальные и международные  | 4            |

|       |   |   |   |
|-------|---|---|---|
|       |   | организации, работающие в области биобезопасности.  |   |
| 6-8   | 2 | Цель, задачи и содержание экологии человека. Место экологии человека в системе наук. Методологические основы экологии человека. Единство окружающей среды и здоровья человека. Положение экологии человека в системе экологического комплекса знаний. Экология человека и другие науки, изучающие проблемы взаимоотношений человека с окружающей средой.                              | 6 |
| 9-11  | 2 | Система понятий в экологии человека: окружающая среда, качество условий жизни, здоровье, болезнь. Биологические и социальные потребности человека. Антропоэкологические критерии качества окружающей среды. Влияние экологических факторов на организм человека.  | 6 |
| 12-14 | 2 | Биологическое загрязнение окружающей среды и здоровье человека. Проблемы качества жизни и экологической безопасности. Взаимодействие с биообъектами. Воздействие антропогенных факторов окружающей среды на человека. Влияние биологических факторов на здоровье человека. Проблемы качества жизни и экологической безопасности.  | 6 |
| 15-16 | 2 | Методы оценки, контроля и управления в области экологии человека: картографические, математико-статистические, социально-гигиенические, биогеохимические. Программные мероприятия по снижению рисков для здоровья человека. Основные принципы обеспечения биобезопасности. Искусственный интеллект как средство и методы управления в сфере обеспечения промышленной биобезопасности. | 4 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Анализ данных содержания биологически вредных веществ в воздухе, почве, воде. Основные источники загрязнения. Влияния их на организм человека.  | 4            |
| 2         | 1         | Биотехнологические методы очищение воды и почвы, как принцип экологически чистых производств для рационального использования природных ресурсов и отходов производства для защиты окружающей среды и здоровья человека.   | 4            |
| 3         | 1         | Изучение и разработка новых ресурсосберегающих биотехнологических процессов и оборудования и усовершенствования действующих производств в рамках промышленной биобезопасности.  | 4            |
| 4         | 1         | Изучение альтернативных (экологически безопасных) технологий разработки продукции и получение биокомпонентов из возобновляемого сырья в различных отраслях промышленности.  | 4            |
| 5         | 1         | Создание собственного проекта по разработке технологии производства биобезопасных пищевых продуктов для повышения здоровья населения страны. Индивидуальное ведение проекта, формирование технического задания, его оценка (в условных единицах), презентация и анализ полученных результатов. (практико-ориентированный подход)  | 4            |
| 6         | 2         | Анализ обеспеченности организма человека витаминами и минеральными веществами. Решение проблемы сбалансирование пищевого рациона, по средствам обогащенных пищевых продуктов и добавок (витаминов, микронутриентов и т.д.). Современная база знаний в области разработки биобезопасных пищевых продуктов; технологиях, направленных на построении экологии питания человека | 4            |
| 7         | 2         | Мониторинг и анализ биологических рисков при внедрение энерго- и ресурсосберегающих биотехнологий. Методы корректировки параметров технологического процесса производства для обеспечения здоровья населения и защиты окружающей среды.   | 4            |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 8 | 2 | Особенности разработки методических и нормативных документов, научно-технической отчетной документации с соблюдением требований промышленной биобезопасности. | 4 |
|---|---|---|---|

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС   |   |         |              |
|--|---|---------|--------------|
| Подвид СРС   | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс  | Семестр | Кол-во часов |
| Разработка и реализация индивидуального проекта на основе сформированного технического задания от предприятия-партнера, участие в работе интерактивного сайта и взаимодействия со студентами направления 19.04.01 других ВУЗов. Составление гибкой траектории собственного научного исследования и его практического применения. | 1. Пилипенко, Т. В. Нанотехнологии и высокотехнологичные производства пищевых продуктов : учебное пособие / Т. В. Пилипенко, Л. П. Нилова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2018. — 118 с. — ISBN 978-5-6040327-7-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112325">https://e.lanbook.com/book/112325</a> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Правовые основы биоэкономики и биобезопасности : монография / ответственный редактор А. А. Мохов, О. В. Сушкова. — Москва : Проспект, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5-392-31094-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/181209">https://e.lanbook.com/book/181209</a> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Комиссия Codex Alimentarius [Текст] рук. по процедуре Всемир. орг. здравоохранения ; Продовольств. и сельскохоз. орг. ООН. - 16-е изд. - М.: Весь мир, 2007. - 100 с. 4. Федеральный закон о биологической безопасности в РФ. | 1       | 50           |
| Подготовка к экзамену  | 1. Трифонова, Т. А. Экология человека : учебное пособие / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко. — Москва : Академический Проект, 2020. — 154 с. — ISBN 978-5-8291-2997-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/132539">https://e.lanbook.com/book/132539</a> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Пилипенко, Т. В. Нанотехнологии и высокотехнологичные производства пищевых продуктов : учебное пособие / Т. В. Пилипенко, Л. П. Нилова. — Санкт-  | 1       | 19,5         |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>Петербург : Троицкий мост, 2018. — 118 с. — ISBN 978-5-6040327-7-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112325">https://e.lanbook.com/book/112325</a> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 3. Информационная справочная система Гарант</p> |  |  |
|--|---|--|--|

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия                                     | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов  | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|---|-----|------------|--|------------------|
| 1    | 1        | Текущий контроль | Блиц-опросы (усвоение теоретического материала)                       | 0,5 | 50         | Отлично: Корректно и полно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их с необходимой степенью глубины. 50 баллов.<br>Хорошо: В целом верно воспроизводит полученные знания, верно комментирует их. 40 баллов.<br>Удовлетворительно: В целом верно воспроизводит полученные знания, испытывает затруднения в комментировании. 30 баллов.<br>Неудовлетворительно: Не способен воспроизвести основное содержание изучаемых дисциплин. 0 баллов.  | экзамен          |
| 2    | 1        | Текущий контроль | Защита индивидуальных проектов (результаты практической деятельности) | 0,5 | 50         | Отлично: Студент полностью раскрыл содержание практического занятия, разбирается в причинно-следственных связях, усвоил основные понятия и закономерности. 50 баллов.<br>Хорошо: В целом содержание практического занятия раскрыто верно. Небольшие неточности в понятиях и закономерностях. 40 баллов.<br>Удовлетворительно: Испытывает затруднение в объяснении понятий и закономерностей. При выполнении ПЗ не полностью раскрыл содержание, плохо разбирается в причинно-следственных связях. 30 | экзамен          |

|   |   |                          |  |   |     |   |         |
|---|---|--------------------------|--|---|-----|---|---------|
|   |   |                          |  |   |     | баллов.<br>Неудовлетворительно: Не способен раскрыть содержание практического занятия. Не усвоил основные понятия и закономерности. 0 баллов.   |         |
| 3 | 1 | Бонус                    | Бонусное задание (творческие, проектные работы по самостоятельно усвоенному материалу в виде докладов или презентаций) | - | 10  | Отлично: доклад на тему презентации выполнен в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения. 10 баллов.<br>Хорошо: выставляется при выполнении доклада по теме презентации в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано. 8 баллов.<br>Удовлетворительно: выставляется при выполнении доклада на тему презентации в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения. 6 баллов.<br>Неудовлетворительно: выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них. 0 баллов. | экзамен |
| 4 | 1 | Промежуточная аттестация | экзамен  | - | 100 | «отлично» - от 85 до 100 баллов<br>общего рейтинга - теоретическое содержание курса освоено   | экзамен |



|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>полностью, без пробелов, необходимые практические компетенции сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному;</p> <p>- «хорошо» - 75 до 84 балла - теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое;</p> <p>- «удовлетворительно» - 60 до 74 балла - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические компетенции в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных задач выполнено, в них имеются ошибки;</p> <p>- «неудовлетворительно» - менее 60 баллов - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.</p> |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---|---|
| экзамен                      | Проводится в устной форме по билетам, включающим 2 теоретических вопроса. На подготовку студенту выделяется 30 минут, после этого студент отвечает на все вопросы билета. После ответов студента экзаменатор задает дополнительные вопросы в рамках тем билета. | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения  | № КМ |   |   |   |
|-------------|--|------|---|---|---|
|             |  | 1    | 2 | 3 | 4 |
| УК-1        | Знает: Основные принципы обеспечения промышленной биобезопасности во | +    |   | + | + |

|        |  |  |  |   |     |
|--------|--|--|--|---|-----|
|        | взаимосвязи с экологией человека. Современные методы и подходы к обеспечению промышленной биобезопасности. Стратегии действий при решении задач в сфере промышленной биобезопасности   |  |  |   |     |
| УК-1   | Умеет: Проводить критический анализ промышленного производства на основе системного подхода, оценивать потенциальные риски, проводить анализ альтернативных вариантов решения задач. Разрабатывать и оптимизировать стратегию решения научно-технических задач                     |  |  |   | +++ |
| УК-1   | Имеет практический опыт: Критического анализа проблемных ситуаций, поиска решения поставленных научно-технических задач, оценки эффективности разрабатываемых решений в профессиональной сфере. Применения методов корректировки параметров технологического процесса производства |  |  |   | +++ |
| ОПК-93 | Знает: методы анализа профессиональной информации, структурирования, оформления и разработки аналитических обзоров   |  |  |   | +   |
| ОПК-93 | Умеет: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров   |  |  |   | +   |
| ОПК-93 | Имеет практический опыт: анализа профессиональной информации, выделения в ней главного, структурирования, оформления и представления в виде аналитических обзоров  |  |  |   | +   |
| ПК-1   | Знает: Действующее законодательство Российской Федерации в области нормирования загрязнения окружающей среды и промышленной биобезопасности населения  |  |  |   | +   |
| ПК-1   | Умеет: Применять основные принципы создания экологически чистых производств, рационального использования природных ресурсов и отходов производства для защиты окружающей среды   |  |  | + | +   |
| ПК-1   | Имеет практический опыт: Разрабатывать и внедрять энерго- и ресурсосберегающие, экологически безопасные промышленные и экологические биотехнологии   |  |  | + | +   |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Реферативный журнал. Экология человека. 86. отд. вып. Рос. акад. наук, Всерос. ин-т науч. и техн. информ. (ВИНИТИ) реферативный журнал. - М.: ВИНТИ, 1992-
2. Прохоров, Б. Б. Экология человека [Текст] учеб. для вузов по специальностям 013100 "Экология", 013100 и 013600 "Геоэкология" Б. Б. Прохоров. - 3-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 317, [2] с. ил.
3. Прохоров, Б. Б. Экология человека Учеб. для вузов по специальностям 013100 "Экология", 013600 "Геоэкология" Б. Б. Прохоров. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2005. - 317,[2] с.

#### б) дополнительная литература:

1. Экология человека [Текст] учеб. пособие для вузов по экол. специальностям Т. И. Алексеева, А. И. Козлов, О. Л. Курбатова и др.; Отв. ред. Б. Б. Прохоров. - М.: Издательство МНЭПУ, 2001. - 437, [1] с. ил.

2. Гора, Е. П. Экология человека [Текст] учебное пособие по специальности 020803 "Биоэкология" и направлению 020200 "Биология" Е. П. Гора. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Дрофа, 2007. - 540, [1] с. ил. 22 см.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник ЮУрГУ Серия: Пищевые и биотехнологии

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методическое указание для самостоятельной работы студента
2. Федеральный закон о биологической безопасности в РФ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методическое указание для самостоятельной работы студента

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание   |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Правовые основы биоэкономики и биобезопасности : монография / ответственный редактор А. А. Мохов, О. В. Сушкова. — Москва : Проспект, 2020. — 480 с. — ISBN 978-5-392-31094-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/181209">https://e.lanbook.com/book/181209</a> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.                                      |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л. В. Цаценко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-1956-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/169114">https://e.lanbook.com/book/169114</a> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Трифонова, Т. А. Экология человека : учебное пособие / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко. — Москва : Академический Проект, 2020. — 154 с. — ISBN 978-5-8291-2997-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/132539">https://e.lanbook.com/book/132539</a> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.  |
| 4 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Пилипенко, Т. В. Нанотехнологии и высокотехнологичные производства пищевых продуктов : учебное пособие / Т. В. Пилипенко, Л. П. Нилова. — Санкт-Петербург : Троицкий мост, 2018. — 118 с. — ISBN 978-5-6040327-7-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/112325">https://e.lanbook.com/book/112325</a> (дата обращения: 05.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Рябцева, С. А. Общая биология и микробиология : учебное пособие / С. А. Рябцева. — Ставрополь : СКФУ, 2016 — Часть 1 : Общая биология — 2016. — 149 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/155495">https://e.lanbook.com/book/155495</a> (дата обращения:  |

|   |                           |   |   |
|---|---------------------------|---|---|
|   |                           |   | 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   |
| 6 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Федорова, О. С. Пищевая микробиология : учебное пособие / О. С. Федорова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147486">https://e.lanbook.com/book/147486</a> (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.   |
| 7 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Миронов, П. В. Моделирование и масштабирование биотехнологических процессов : учебное пособие / П. В. Миронов, Е. В. Алаудинова, В. В. Тарнопольская. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2017. — 114 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147483">https://e.lanbook.com/book/147483</a> (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)
4. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(31.12.2022)
2. -Стандартинформ(бессрочно)
3. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
4. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.  | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий   |
|---------------------------------|---------|--|
| Практические занятия и семинары | 241 (2) | Учебная лаборатория биотехнологии и аналитических исследований<br>Материально-техническое обеспечение: 1. Аквадистиллятор – 1 шт. 2. Анализатор молока – 2 шт. 3. Аппарат сушильный – 1 шт. 4. Аппарат ультразвуковой погружной – 1 шт. 5. Анализатор влажности – 1 шт. 6. Весы 1 класса точности – 1 шт. 7. Весы электронные лабораторные – 1 шт. 8. Весы до 15 кг – 1 шт. 9. Водяная баня – 1 шт. 10. Диафоноскоп – 1 шт. 11. Измеритель деформации клейковины – 1 шт. 12. Двухкамерный микропроцессорный иономер – 1 шт. 13. Люминоскоп – 1шт. 14. Микроскоп бинокулярный – 2 шт. 15. Микроскоп монокулярный – 4 шт. 16. Плита электрическая – 1 шт. 17. Поляриметр – 2 шт. 18. Принтер лазерный – 1 шт. 19. Рефрактометр – 1 шт. 20. рН-метр – 1 шт. 21. Сканер – 1 шт. 22. Стерилизатор – 1 шт. 23. Телефон стационарный – 1 шт. 24. Термостат воздушный – 1 шт. 25. Фотоколориметр – 1 шт. 26. Холодильник – 1 шт. 27. Центрифуга – 1 шт. 28. Шкаф вытяжной – 1 шт. 29. Шкаф сухожаровой – 1 шт. 30. Шкаф сушильный зерновой – 1 шт. 31. Штативы для титрования – 6 шт. 32. Монитор – 3 шт. 33. Клавиатура – 3 шт. 34. Мышь компьютерная – 3 шт. 35. Системный блок – 3 шт. 36. Копировальный аппарат – 1 шт. Имущество: 1. Доска маркерная – 1 шт. 2. |

|                                 |            |   |
|---------------------------------|------------|---|
|                                 |            | Кондиционер – 1 шт. 3. Приспособление для сушки посуды – 2 шт. 4. Столы лабораторные – 11 шт. 5. Стол для оборудования – 4 шт. 6. Стол преподавателя – 4 шт. 7. Стул преподавателя – 4 шт. 8. Стол-мойка – 2 шт. 9. Стол для технических нужд – 1 шт. 10. Стойка для сушки посуды – 1 шт. 11. Стойка – 1 шт. 12. Стойка для одежды – 2 шт. 13. Сейф – 2 шт. 14. Табурет высокий – 8 шт. 15. Тумба приставная – 2 шт. 16. Тумба с зеркалом – 1 шт. 17. Часы – 1 шт. 18. Шкаф с наглядными материалами – 2 шт. 19. Шкаф с лабораторной посудой – 3 шт. 20. Шкаф для документов – 2 шт. 21. Шкаф для одежды – 1 шт. 22. Шкаф-картотека – 2 шт. |
| Лекции                          | 263<br>(2) | Проектор + экран Acer, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт.   |
| Самостоятельная работа студента | 261<br>(2) | Компьютерный комплект рабочий (монитор Samsung 942B 19" LCD, системный блок Core 2 Duo E8400), Компьютерный комплект рабочий (монитор LCD 17" Xerox black, системный блок Core 2 Duo E6550), с выходом в Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду «Электронный ЮУрГУ 2.0».   |