

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д. А. Гаюровский



01 » июня 2021 г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Управление контролем и обеспечением качества на биотехнологическом производстве

Направление подготовки: 19.03.01 - Биотехнология

Профиль подготовки: Биотехнология и биоинженерия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): старший преподаватель, к.н. Валеева А.Р. (кафедра прикладной экологии, отделение экологии), AnnRValeeva@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Шуралев Э.А. (кафедра прикладной экологии, отделение экологии), eduard.shuralev@mail.ru

### **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО**

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

<b>Шифр компетенции</b>	<b>Расшифровка приобретаемой компетенции</b>
ОПК-4	Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы базовых инженерных и технологических решений, применимые для проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства;
- основы социального взаимодействия в команде в рамках биотехнологического производства.

Должен уметь:

- применять базовые инженерные и технологические знания для проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства;
- осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде при управлении контролем и обеспечением качества на биотехнологическом производстве.

Должен владеть:

- навыками проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства, для планирования рабочего процесса и разработки предложений по повышению качества продукции на биотехнологическом производстве на основе применения базовых инженерных и технологических знаний;
- навыками осуществления социального взаимодействия и реализации своей роли в команде.

### **2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО**

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.19 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 19.03.01 "Биотехнология (Биотехнология и биоинженерия)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 3 курсе в 5 семестре.

### **3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 57 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 32 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 15 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Тема 1. Тема 1. Менеджмент и управление качеством на биотехнологическом производстве. Качество на этапе разработки продукта. Концепция и стратегия биотехнологического производства, определение параметров контроля. Планирование рабочего процесса, подбор исходных материалов и оборудования, разработка СОП	5	8	0	4	0	0	0	15
2.	Тема 2. Тема 2. Тема 2. Контроль качества исходных материалов, сырья и используемого в производстве оборудования	5	4	0	8	0	0	0	0
3.	Тема 3. Тема 3. Тема 3. Межоперационный контроль	5	6	0	12	0	0	0	0
4.	Тема 4. Тема 4. Тема 4. Контроль качества конечной продукции. Техническая поддержка потребителя. Контроль качества транспортной доставки и распространения	5	6	0	8	0	0	0	0
	Итого		24	0	32	0	0	0	15

**4.2 Содержание дисциплины (модуля)**

**Тема 1. Тема 1. Тема 1. Менеджмент и управление качеством на биотехнологическом производстве. Качество на этапе разработки продукта. Концепция и стратегия биотехнологического производства, определение параметров контроля. Планирование рабочего процесса, подбор исходных материалов и оборудования, разработка СОП**

Основные принципы менеджмента качества. Международные и Российские государственные стандарты контроля качества на биотехнологическом производстве. Система ISO. Правила GLP и GMP. Методические основы разработки спецификации продукта и валидации процессов биотехнологического производства. Особенности планирования рабочего процесса, подбора исходных материалов и оборудования, разработки стандартных операционных процедур для каждого этапа производства и контроля качества. Правила приемки сырья, материалов и лабораторно-аналитического оборудования в биотехнологическом производстве; методы и средства, используемые при проведении анализа качества сырья и материалов; устройство и правила эксплуатации основных систем и производственного оборудования. Оценка рисков каждого из компонентов конечного продукта. Порядок рассмотрения и предъявления рекламаций по качеству исходного сырья, материалов и лабораторно-аналитического оборудования. Требования охраны окружающей среды, охраны труда и пожарной безопасности на биотехнологическом производстве.

**Тема 2. Тема 2. Тема 2. Контроль качества исходных материалов, сырья и используемого в производстве оборудования**

Калибровка, правила установки, использования и очистки лабораторного оборудования, требования к поверке измерительного оборудования на биотехнологическом производстве. Правила ведения документации по контролю качества на биотехнологическом производстве. Составление актов приемки, протоколов и журналов контроля. Определение соответствия исходных материалов заявленным в паспорте параметрам.

**Тема 3. Тема 3. Тема 3. Межоперационный контроль**

Качество продукта на каждом этапе производства. Оценка подлинности на основе определения общей концентрации белка, молекулярной массы, иммунохимической подлинности. Обеспечение вирусной безопасности. Определение чистоты на основе исключения химических изменений, белковых и низкомолекулярных примесей. Оценка биологической активности и стабильности компонентов продукта.

#### **Тема 4. Тема 4. Тема 4. Контроль качества конечной продукции. Техническая поддержка потребителя. Контроль качества транспортной доставки и распространения**

Определение соответствия компонентов конечного продукта спецификациям соответствующих стандартных операционных процедур (СОП). Исследование стабильности конечного продукта при хранении и транспортировке. Формирование и оформление сертификата соответствия. Техническая поддержка и управление претензиями.

#### **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

#### **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

#### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

#### **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

ISO - <https://www.iso.org/standards.html>

LQSI - <https://extranet.who.int/lqsi/>

Роспотребнадзор - <https://rosпотребнадзор.ru/>

#### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

<b>Вид работ</b>	<b>Методические рекомендации</b>
лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение задач по алгоритму и др.
практические занятия	Студентам рекомендуется получить учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины. Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы с основной и дополнительной литературой.
самостоятельная работа	Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание специальным понятиям.
зачет	Методические указания для подготовки к зачету. Студент готовится к зачету по пройденному материалу. На первом этапе зачета обучающийся устно защищает отчет о выполнении лабораторной работы и отвечает на вопросы проектного задания. На втором этапе зачета обучающийся устно защищает командную проектную работу. Первый этап направлен на проверку знаний, умений и владения навыками по данной дисциплине в соответствии с ОПК-4, второй блок - с УК-3.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

## **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 19.03.01 "Биотехнология" и профилю подготовки "Биотехнология и биоинженерия".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.19 Управление контролем и обеспечением качества на  
биотехнологическом производстве

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Направление подготовки: 19.03.01 - Биотехнология

Профиль подготовки: Биотехнология и биоинженерия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

**Основная литература:**

1. Кошкина Л.Ю. и др. Инжиниринг биотехнологических процессов и систем: учебное пособие - Москва: КНИТУ, 2019 - 104с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785788225838.html> - Режим доступа : по подписке.
2. Сапронова Ж. А. Биотехнологические процессы в промышленности и АПК: учебное пособие - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020 - 79с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/177589> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Фауст Е. А. и др. Нормирование биотехнологических производств, Ч. 1 Системы организации, контроля и управления биотехнологическими процессами и производством - Саратов: Саратовский ГАУ, 2019 - 220с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/137493> - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература:**

1. Биотехнология и микробиология анаэробной переработки органических коммунальных отходов : монография / общ. ред. и сост. А. Н. Ножевниковой, А. Ю. Каллистова, Ю. В. Литти, М. В. Кеврина. - Москва : Университетская книга, 2020. - 320 с. - ISBN 978-5-98699-166-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1211596> (дата обращения: 18.05.2021). - Режим доступа: по подписке.
2. Бурова, Т. Е. Экологическая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова, О. Б. Иванченко. - Санкт-Петербург : ГИОРД, 2018. - 176 с. - ISBN 978-5-98879-204-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088372> (дата обращения: 18.05.2021). - Режим доступа: по подписке.
3. Голубцова, Ю. В. Санитария и гигиена на предприятиях биотехнологической отрасли : учебное пособие / Ю. В. Голубцова, О. В. Кригер. - Кемерово : КемГУ, 2016. - 101 с. - ISBN 979-5-89289-122-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/103932> (дата обращения: 18.05.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Кригер О. В. и др. Организация биотехнологических производств: практикум к выполнению лабораторных и практических занятий для студентов вузов - Кемерово: КемГУ, 2018 - 99с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/107701> - Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Леонов, О. А. Экономика качества, стандартизации и сертификации : учебник / О.А. Леонов, Г.Н. Темасова, Н.Ж. Шкаруба ; под общ. ред. О.А. Леонова. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 251 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005371-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1844332> (дата обращения: 18.05.2021). - Режим доступа: по подписке.
6. Руководства ИСН для фармацевтической отрасли. Качество : практическое руководство / пер. с англ. под ред. Н. В. Пятигорской. - Санкт-Петербург : ЦОП 'Профессия', 2021. - 800 с. - ISBN 978-5-91884-127-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1892162> (дата обращения: 18.05.2021). - Режим доступа: по подписке.



7. Салдаева, Е. Ю. Управление качеством : учебное пособие / Е. Ю. Салдаева, Е. М. Цветкова. - Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2017. - 156 с. - ISBN 978-5-8158-1802-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1875543> (дата обращения: 18.05.2021). - Режим доступа: по подписке.
8. Соседова, Л. М. Промышленная биотехнология: история вопроса, гигиена окружающей среды, принципы экспериментального моделирования : монография / Л. М. Соседова, В. С. Рукавишников. - Германия : LAP LAMBERT Acad. Publ., 2012. - 247 с. - ISBN 978-3-659-26996-7 - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1073375> (дата обращения: 18.05.2021). - Режим доступа: по подписке.
9. Фаюстов А.А. и др. Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество: учебник - Москва: Инфра-Инженерия, 2020 - 504с. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972904471.html> - Режим доступа : по подписке.
10. Григорян, Е. С. Производственная стратегия предприятия : учебник / Е.С. Григорян. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 374 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/1077327. - ISBN 978-5-16-016005-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1077327> (дата обращения: 18.05.2021). - Режим доступа: по подписке.
11. Экономика предприятия (организации, фирмы) : учебник / О.В. Девяткин, Н.Б. Акуленко, С.Б. Баурина [и др.] ; под ред. О.В. Девяткина, А.В. Быстрова. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 777 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/textbook\_594d2cb99ad737.28899881. - ISBN 978-5-16-012823-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860209> (дата обращения: 20.09.2022). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.О.19 Управление контролем и обеспечением качества на  
биотехнологическом производстве*

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 19.03.01 - Биотехнология

Профиль подготовки: Биотехнология и биоинженерия

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2022

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.