

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



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

 Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Биотехнологии в рыбоводстве

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: 2025

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): доцент, к.н. Галанин И.Ф. (кафедра зоологии и общей биологии, Центр биологии и педагогического образования), Igor.Galanin@kpfu.ru

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

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

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-3	Способность определять спектр задач для успешного выполнения работ в биотехнологии и смежных областях и выбрать оптимальные способы их решения (в том числе в составе коллектива), исходя из имеющихся ресурсов и действующих в профессиональной сфере правовых норм

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные понятия и термины биотехнологии в рыбоводстве

Должен уметь:

ориентироваться в основных рыбоводных технологиях и самостоятельно осваивать теоретическую информацию о частных рыбоводных технологиях

Должен владеть:

базовыми представлениями о технологических процессах в рыбоводстве и рыбном хозяйстве

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 19.03.01 "Биотехнология (Биотехнология и биоинженерия)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 3 курсе в 6 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 - 59 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 13 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 6 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-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Биологические основы рыбоводных технологий.	6	10	0	14	0	0	0	1
2.	Тема 2. Основные объекты рыбоводства	6	2	0	4	0	0	0	1
2.	Тема 2. Структура рыбоводства	6	4	0	0	0	0	0	1

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
3.	Тема 3. Технологии интенсификации рыбоводства	6	2	0	0	0	0	0	
4.	Тема 4. Кормление	6	2	0	0	0	0	0	
5.	Тема 5. Индустриальное рыбоводство	6	2	0	0	0	0	0	
6.	Тема 6. Организация рыбоводного хозяйства	6	2	0	16	0	0	0	10
	Итого		24	0	34	0	0	0	13

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Биологические основы рыбоводных технологий.

Рыбоводство как прикладной аспект ихтиологии. История изучения рыб и разработки рыбоводных технологий. Современное значение рыбоводных технологий. Систематика рыб и рыбообразных. Маросистема рыб и рыбообразных. Современные взгляды на таксономию группы. Разнообразие рыб и рыбообразных. Морфобиологическая характеристика основных, классов, подклассов надотрядов и отрядов. Бесчелюстные, Мясокостные и Лучеперые рыбы. Типичные представители. Современное значение рыб и рыбообразных. Жизненный цикл и экология рыб. Значение биологических и экологических особенностей рыб при разработке рыбоводных технологий.

Тема 2. Основные объекты рыбоводства

Характеристика наиболее распространенных объектов рыбоводства и технологические особенности их разведения. Представители семейства Карповые: карп (сазан), толстолобик, амур. Представители семейства Осетровые: стерлядь, осетр, белуга. Представители семейства Лососевые. Прочие объекты. Краткая морфобиологическая характеристика основных объектов рыбоводства.

Тема 2. Структура рыбоводства

Технологические особенности пастбищного рыбоводства. Понятие естественной рыбопродуктивности и рыбоводное зонирование. Прудовое рыбоводство, базирующееся на использовании полунтенсивных и интенсивных методов. Индустриальное рыбоводство. Особенности рекреационного рыбоводного хозяйства. Марикультура. Использование естественных водоемов, основные гидротехнические сооружения и структура полносистемного, нагульного и выростного прудового товарного рыбоводного хозяйства. Сочетание рыбоводства с другими отраслями сельского хозяйства.

Тема 3. Технологии интенсификации рыбоводства

Технологические процессы интенсификации рыбоводства и специфика их использования. Поликультура, типичные объекты поликультуры. Удобрение: органические и неорганические удобрения. Мелиорация водоемов, значение, водообмена, аэрации и известкования. Технические средства мелиорации и аэрации. Преимущество и недостатки использования разных технологий.

Тема 4. Кормление

Кормление рыбы как самый мощный фактор интенсификации. Рацион рыб и специфика пищевых потребностей рыб (значение белков, жиров, углеводов, витаминов и микроэлементов). Разнообразие и источники неживых (растительные и животные компоненты) и живых кормов. Премиксы и добавки. Протеиновое отношение. Кормовой коэффициент и коэффициент расхода корма. Формы приготовления кормов. Способы кормления и разнообразие технических средств кормления.

Тема 5. Индустриальное рыбоводство

Особенности индустриальных рыбоводных технологий. Виды индустриальных рыбоводных хозяйств (бассейновые, садковые и бассейново-садковые). Устройство и назначение садков. Специфика выращивания разных объектов в условиях садков, мировая практика Бассейновое выращивание рыбы (прямоточная система водопользования, система оборотного водоснабжения, установки замкнутого водоснабжения). Преимущества выращивания рыбы в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ). Стереотипные технологические элементы типичной УЗВ и принцип их работы.

Тема 6. Организация рыбоводного хозяйства

Описание рыбоводного предприятия (существующего или предлагаемого). Обучаемый готовит доклад и презентацию по рыбоводному хозяйству и используемых в нем технологий. На практическом занятии все обучаемые используя

полученные знания обсуждают предложенное предприятие и выносят критические или оптимизирующие его замечания. Обучаемые индивидуально создают схему полноциклового прудового рыбоводного хозяйства. Эскиз должен включать карту-схему с обозначением всех элементов хозяйства и особенности перемещения объектов рыбоводства материалов и воды. К эскизу прилагается полное календарное описание работ, связанных с разными компонентами (водоемами) рыбоводного хозяйства. Рассмотрение примеров рыбоводных хозяйств и используемых в них технологий

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)

Архив БВИ: Систематика - <http://bvi.rusf.ru/sista.htm>

Бесплатная электронная биологическая библиотека - <http://zoomet.ru/biblioteka.html>

Глобальная база данных - www.fishbase.org

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Лекция является основным видом аудиторной работы обучаемого. В ходе лекций преподаватель излагает основные, наиболее сложные понятия и темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы. Обучаемый получает представление об основных понятиях биотехнологий в рыбоводстве, которые проиллюстрированы примерами использования рыбоводных технологий. Перед началом курса обучаемому следует ознакомиться с рабочей программой и планом лекций. Обучаемые кратко конспектируют лекции и используют эти конспекты для дальнейшей более расширенной самостоятельной работы с рекомендуемой литературой и другими источниками информации.
практические занятия	Практические занятия как и лекционные являются основным видом аудиторной работы обучаемого. Цель занятий - помочь обучающимся закрепить и углубить знания теоретического материала. Занятия предполагают более углубленное знакомство с материалом рассматриваемом в ходе лекций. Для закрепления информации студенты выполняют зарисовки различных препаратов, как готовых, так и временных. занятия как и лекционные являются основным видом аудиторной работы обучаемого. Помимо закрепления изученного материала, обучаемые развивают умения и навыки разбора технологических аспектов рыбоводства.
самостоятельная работа	В ходе самостоятельной работы обучаемые проводят проработку теоретических материалов полученных на аудиторных занятиях. Студентам рекомендуется после завершения занятий в этот же день просматривать и анализировать текст лекций и выполненные зарисовки экспонатов учебных коллекций с использованием рекомендованных источников. Некоторые темы, а также неясные вопросы требуют дополнительного самостоятельного творческого поиска. В некоторых случаях неясные вопросы следует фиксировать, чтобы получить консультацию у преподавателя. При подготовке к следующей лекции повторять предыдущую с учетом знаний и навыков, полученных в ходе лабораторных занятий. Следует регулярно повторять основные понятия и термины по заданной теме для эффективной подготовки к зачету.
зачет	Зачет представляет собой проверку полученных в ходе курса знаний. Подготовка обучаемого к зачету включает самостоятельную работу в течение семестра и непосредственную подготовку в дни предшествующие к зачету. Подготовку целесообразно начать с планирования и подбора литературы. Прежде всего следует внимательно перечитать учебную программу и примерные вопросы. Далее следует выделить наиболее непонятые и наименее знакомые пункты. Далее следует повторение всего программного материала. На эту работу необходимо выделить наибольшую часть времени. Следующей стадией является самоконтроль знания изученного материала, который заключается в устном освещении разных частей материала программы. Для усвоения систематики рекомендуется помимо вербального механизма задействовать и моторные ресурсы памяти, когда обучаемые в письменном виде по памяти пытаются воспроизвести различные составляющие теоретического курса. В ходе зачета выясняется уровень усвоения основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины. Обучаемый должен демонстрировать понимание взаимосвязи основных понятий дисциплины и творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

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.

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.В.ДВ.02.02 Биотехнологии в рыбоводстве

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: 2025

Основная литература:

Власов, В. А. Рыбоводство : учебное пособие / В. А. Власов. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-1095-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210953> (дата обращения: 17.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Иванов, В. П. Ихтиология. Основной курс : учебное пособие для вузов / В. П. Иванов, В. И. Егорова, Т. С. Ершова. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 360 с. - ISBN 978-5-8114-9399-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/193433> (дата обращения: 17.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пономарев, С. В. Аквакультура : учебник для вузов / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 440 с. - ISBN 978-5-8114-6994-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153922> (дата обращения: 17.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пономарев, С. В. Ихтиология : учебник для вузов / С. В. Пономарев, Ю. М. Баканева, Ю. В. Федоровых. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2025. - 560 с. - ISBN 978-5-507-50459-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/437195> (дата обращения: 17.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Пономарев, С. В. Индустриальное рыбоводство : учебник / С. В. Пономарев, Ю. Н. Грозеску, А. А. Бахарева. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 448 с. - ISBN 978-5-8114-1367-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211118> (дата обращения: 17.09.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

Григорьев В.Н. Практические аспекты прудового рыбоводства: Методическое пособие. - Казань: Казанский университет, 2013. - 40 с.

Костоусов, В. Г. Ихтиология : учебное пособие / В. Г. Костоусов. - Минск : БГУ, 2018. - 183 с. - ISBN 978-985-566-540-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/180408> (дата обращения: 19.12.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Кузнецов, В.А. Воспроизводительная система круглоротых и рыб : учебно-методическое пособие к курсам зоологии позвоночных и ихтиологии / В. А. Кузнецов. - Казань: Казанский университет, 2014. - 27 с.

Кузнецов, В.А. Выделительная система и осморегуляция круглоротых и рыб : учебно-методическое пособие к курсам зоологии позвоночных и общей ихтиологии / В. А. Кузнецов. - Казань :Казанский университет, 2013. - 29 с.

Кузнецов, В.А. Дыхательная система круглоротых и рыб : учебно-методическое пособие к курсу зоологии позвоночных и общей ихтиологии / В. А. Кузнецов. - Казань: Казанский университет, 2013. - 27с.

Кузнецов, В.А. Кожа рыб и ее производные : учебно-методическое пособие к курсу Общей ихтиологии / В. А. Кузнецов. - Казань: Казанский университет, 2010. - 30

Кузнецов, В.А. Очерки по анатомии рыб / В. А. Кузнецов. - Казань: Казанский университет 2014. - Ч. 1. - 195 с.

Никольский, Г. В. Частная ихтиология: учебник / Г. В. Никольский. - М.: Высшая школа, 1971. - 471с.

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.02 Биотехнологии в рыбоводстве*

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: 2025

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.