

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт фундаментальной медицины и биологии
Высшая школа биологии



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Современные методы в зоологии

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

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 ; доцент, к.н. Порфириев А.Г. (кафедра зоологии и общей биологии, Центр биологии и педагогического образования), Andrej.Porfiriev@kpfu.ru ; доцент, к.н. Сальникова М.М. (кафедра зоологии и общей биологии, Центр биологии и педагогического образования), m_salnikova@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:

| Шифр компетенции | Расшифровка приобретаемой компетенции |
|------------------|--|
| УК-2 | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений |

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- общие методы лабораторных и научно-исследовательских биологических работ
- эффективные способы обозначения задачи в конкретной области профессиональной деятельности
- методы решения конкретного проекта исследования биологических объектов

Должен уметь:

- использовать современную аппаратуру и оборудование для выполнения лабораторных и научно-исследовательских биологических работ
- разрабатывать этапы постановки профессиональных задач с опорой на нормативные документы
- пользоваться способами оптимального решения для исследования биологических объектов исходя из действующих правовых норм

Должен владеть:

- основными методами биологических исследований; навыками самостоятельного проведения исследования на основе применения методов наблюдения и эксперимента
- способами быстрого решения задачи с применением знаний в профессиональной области
- приемами проектирования исследования биологических объектов, оценивая ресурсы и учитывая ограничения

Должен демонстрировать способность и готовность:

к использованию и более глубокому освоению полученных навыков в ходе выполнения научной работы.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.13.06 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Биология)" 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 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 56 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 56 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 70 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 54 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен 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-стое-тель-ная ра-бота |
|----|---|----------|--|--------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | | | Лекции, всего | Лекции в эл. форме | Практические занятия, всего | Практические в эл. форме | Лабора-торные работы, всего | Лабора-торные в эл. форме | |
| 1. | Тема 1. Определение возраста рыб (Галанин И.Ф.) | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 2. | Тема 2. Методы изучения роста рыб (Галанин И.Ф.) | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 6 |
| 3. | Тема 3. Методы изучения размножения рыб (Галанин И.Ф.) | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8 | 0 | 8 |
| 4. | Тема 4. Методы световой микроскопии в зоологических исследованиях. Оптика микроскопа. Оптический путь. Определение контраста. Светлопольная микроскопия. Микроскопы с методом косого освещения. Микроскопы с методом темного поля. | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 10 |
| 5. | Тема 5. Темнопольная микроскопия. Фазово ? контрастная микроскопия. Флуоресцентная микроскопия. Схема оптического пути. Способы освещения. Источники света. Флуорохромы. Первичная флуоресценция. Вторичная (наведенная) флуоресценция. | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 14 |
| 6. | Тема 6. Конфокальный лазерный сканирующий микроскоп. Исследование тканей на клеточном уровне в состоянии физиологической жизнедеятельности и демонстрации результатов исследования (т.е. клеточной активности) в четырех измерениях - высота, ширина, глубина и время. Современные светооптические методы исследования.Иммуногистохимия. Электронная микроскопия. | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 0 | 22 |
| | Итого | | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 | 0 | 70 |

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Определение возраста рыб (Галанин И.Ф.)

Ознакомление с разнообразием структур, регистрирующих возраст. Получение навыков изготовления спилов лучей и определения возраста по спилам и чешуе. Определение возраста на примере выборок быстрорастущих и тугорослых рыб семейства Карповые с использованием учебных коллекций. Определение возраста на примере выборок быстрорастущих и тугорослых рыб семейства Окуневые с использованием учебных коллекций. Определение возраста на примере выборок быстрорастущих и тугорослых рыб семейства Осетровые (Волжские и Камские популяции стерляди) с использованием учебных коллекций.

Тема 2. Методы изучения роста рыб (Галанин И.Ф.)

Ознакомление с разнообразием методик изучения роста рыб. Экспериментальный метод, методика непосредственных измерений. Преимущества и недостатки методов. Реконструкция роста рыб. Получение навыков реконструкции роста рыб на примере рыбы семейства Карповые (лещ). Тестирование метода реконструкции. Феномен Розы Ли.

Тема 3. Методы изучения размножения рыб (Галанин И.Ф.)

Разнообразие методик изучения размножения рыб. Определение индивидуальной абсолютной плодовитости. Качественные показатели молоди, как критерий эффективности воспроизводства. Особенности определения сеголеток рыб. Получение первичных навыков камеральной работы с пробами молоди разных возрастов, на примере прибрежных проб Куйбышевского водохранилища.

Тема 4. Методы световой микроскопии в зоологических исследованиях. Оптика микроскопа. Оптический путь. Определение контраста. Светлопольная микроскопия. Микроскопы с методом косого освещения. Микроскопы с методом темного поля.

Оптика микроскопа. Оптический путь. Объектив, окуляр, конденсор. Сопряженные плоскости при освещении по Кёллеру. Разрешающая способность микроскопа. Увеличение микроскопа. Осветительные системы в микроскопе. . Знакомство с устройством светового микроскопа. Разрешающая способность объектива. Настройка микроскопа для работы. Методы подготовки биоматериала для просмотра под просвечивающим световым микроскопом.

Тема 5. Темнопольная микроскопия. Фазово ? контрастная микроскопия. Флуоресцентная микроскопия. Схема оптического пути. Способы освещения. Источники света. Флуорохромы. Первичная флуоресценция. Вторичная (наведенная) флуоресценция.

Фазово ? контрастный микроскоп. Фазовые объективы и конденсор. Применение в биолога ? медицинских исследованиях. Интерференционный микроскоп. Дифференциальный интерференциальный контраст (ДИК). Поляризационный микроскоп. Флуоресцентный микроскоп. Схема оптического пути. Способы освещения. Источники света. Флуорохромы. Первичная флуоресценция. Вторичная (наведенная) флуоресценция. Применение флуоресцентных красителей. Нуклеиновые кислоты, иммунофлуоресценция, флуоресценция нейромедиаторов. Двойное окрашивание. Прижизненное окрашивание флуорохромами.

Тема 6. Конфокальный лазерный сканирующий микроскоп. Исследование тканей на клеточном уровне в состоянии физиологической жизнедеятельности и демонстрации результатов исследования (т.е. клеточной активности) в четырех измерениях - высота, ширина, глубина и время. Современные светооптические методы исследования.Иммуногистохимия. Электронная микроскопия.

Иммуногистохимия. Антилена. Получение поликлональных и моноклональных антил. Реакция антиген ? антил. Метод окраски. Прямой метод. Непрямой метод. Двойное окрашивание. Выбор способа мечения. Флуоресцентные метки. Практическое применение иммуногистологических методов. Диагностика различных заболеваний методом флуоромаркирования (возбудителей туберкулеза, дифтерии и др), методика окрашивания акридиновым оранжевым (бактерии, дрожжи, грибы рода Candida, паразиты, лейкоциты). Знакомство с методами ранней диагностики онкологических заболеваний методами иммуногистохимии. Выбор методов. Оценка результатов гистохимического окрашивания. Понятие об осмосе. Фиксация, обезвоживание, пропитка смолами. Ультрамикротомы. Техника приготовления полутонких и ультратонких срезов. Контрастирование срезов.

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 (утвержен приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996н/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)

Каталог книг - <http://books.google.com>

Бесплатный зоологический портал - <http://zoomet.ru>

Глобальный каталог видов рыб - <http://www.fishbase.org>

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

| Вид работ | Методические рекомендации |
|------------------------|---|
| лабораторные работы | Лабораторные занятия являются основным видом аудиторной работы обучаемого. Цель занятий - развитие умений и навыков лабораторной работы, ознакомление с базовыми современными зоологическими методами. Для закрепления информации студенты выполняют зарисовки различных препаратов, как готовых, так и временных. В ходе выполнения зарисовок обучаемым необходимо строго соблюдать пропорции и отображать характерные признаки. Обязательным условием является указание систематики, латинского и русского (если оно имеется) наименования объектов, а также обозначение всех элементов объекта. |
| 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 полученные знания 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 следующему занятию следует повторять материалы предыдущего. Следует регулярно повторять основные понятия и термины по заданной теме для эффективной подготовки к зачету. |

| Вид работ | Методические рекомендации |
|-----------|---|
| экзамен | <p>Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к зачету.</p> <p>Она включает проработку лекционного материала ? изучение рекомендованных источников и литературы по тематике лекций. Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем (при их демонстрации), основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.</p> <p>Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны быть выполнены также аккуратно, содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.</p> <p>Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.</p> |

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.

Специализированная лаборатория.

Специализированная лаборатория.

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 06.03.01 "Биология" и профилю подготовки "Биология".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.13.06 Современные методы в зоологии*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

Иванов, В.П. Ихтиология. Основной курс: учебное пособие / В.П. Иванов, В.И. Егорова, Т.С. Ершова. Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 360 с. - Электронная библиотечная система 'Лань'. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91885>

Иванов, В.П. Ихтиология: лабораторный практикум: учебное пособие / В.П. Иванов, Т.С. Ершова. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 352 с. - Электронная библиотечная система 'Лань'. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/65951>

Дополнительная литература:

Кузнецов, В.А. Методы изучения возраста рыб : метод. пособие к учебно-производственной практике, большому практикуму и спецдисциплинам по ихтиологии / В. А. Кузнецов, В. В. Кузнецов. - Казань : [КГУ], 2007.- 27 с.

Кузнецов, В.А. Методы определения плодовитости рыб : метод. пособие к учеб.-производств. практике, большому практикуму и спецдисциплинам по ихтиологии / В.А. Кузнецов. - Казань : Казан. гос. ун-т, 2003 .- 23с.

Кузнецов, В.А.Методы изучения размножения рыб : метод. пособие к учеб.-производств. практике, большому практикуму и спецдисциплинам по ихтиологии / В.А. Кузнецов.- Казань: [Казан. гос. ун-т], 2005 .Ч. 1.,Ч. 2.- 2005 .- 35 с., 28 с.

Кузнецов, В.А. Методы изучения роста рыб : методическое пособие к курсу 'Техника и методы специализации' и спецдисциплинам по ихтиологии / В. А. Кузнецов. - Казань: [КГУ], 2008. - 33 с.

Пономарев, С. В. Ихтиология/ С.В. Пономарев, Ю.М. Баканева, Ю.В. Федоровых - М.: Лань', 2016 - 560 с.Электронная библиотечная система 'Лань'. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=79271

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.13.06 Современные методы в зоологии

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

Направление подготовки: 06.03.01 - Биология

Профиль подготовки: Биология

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 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.