

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



## Программа дисциплины

Научно-исследовательский семинар: Социально значимые проблемы биологии и экологии

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): Архипова Н.С.

### 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
ОПК-4	Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии;
ПК-1	Способен осваивать и использовать знания биологических понятий, законов и явлений для выполнения отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач в области биологии
ПК-2	Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области биологии и биомедицины

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы общей экологии, рационального природопользования; закономерности действия экологических факторов; методы общей и прикладной экологии;
- теоретические основы биологических понятий, законов и явлений;
- теоретические основы и принципы постановки и решения исследовательских задач;

Должен уметь:

- осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, демонстрировать способность грамотно, аргументированно и научно формулировать и объяснять основные закономерности экологии.
- использовать знания биологических понятий, законов и явлений для выполнения отдельных заданий в рамках решения исследовательских задач;
- применять теоретические знания в решении практических задач и профессиональных мероприятий

Должен владеть:

- широким спектром экологических методов;
- широким спектром навыков решения исследовательских задач в области биологии.
- методиками и приемами планирования и реализации исследовательских задач в области биологии и биомедицины.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.03.01 "Биология (Биология)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 8 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 - 24 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 24 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 48 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 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. Цели устойчивого развития ООН и России. Роль современной биологии в решении проблемы ликвидации голода на Земле. Новейшие биотехнологии в сельском хозяйстве и продовольственная безопасность.	8	0	0	8	0	0	0	20
2.	Тема 2. Наиболее распространенные сельскохозяйственные культуры мира. Основные сельскохозяйственные культуры Республики Татарстан. Нетрадиционные сельскохозяйственные культуры	8	0	0	6	0	0	0	10
3.	Тема 3. Центры происхождения культурных растений. Экспедиции Н.И. Вавилова Всероссийский НИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова.	8	0	0	4	0	0	0	8
4.	Тема 4. Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов. Чистая вода и санитария, как одна из целей устойчивого развития. Сохранение морских экосистем.	8	0	0	6	0	0	0	10
Итого			0	0	24	0	0	0	48

##### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Цели устойчивого развития ООН и России. Роль современной биологии в решении проблемы ликвидации голода на Земле. Новейшие биотехнологии в сельском хозяйстве и продовольственная безопасность.

Ликвидация голода: почему это важно. Здоровое питание - залог нашей жизни. Если мы голодаем, наша работоспособность снижается и увеличивается уязвимость перед самым разными болезнями. Во всём мире насчитывается около 795 миллионов человек, страдающих от голода, и большинство из них проживает в развивающихся странах. Современные проблемы продовольствия связаны с нерациональными методами сбора урожая, продовольственными потерями, неадекватным распределением продуктов. Перед современной биологией стоят задачи:

1. сохранение генетического разнообразия семян и культивируемых растений;
2. сохранение генетического разнообразия сельскохозяйственных и домашних животных;
3. создание устойчивых систем производства продуктов питания;
4. добиться нулевых потерь и растрат продуктов питания;
5. поиск новых ценных растительных ресурсов.

ГМО. Плюсы и минусы. Очевидным плюсом ГМО является улучшение качества продукта. Это может быть увеличение размера плодов и урожайности, устойчивость к болезням и вредителям, устойчивость к перепадам температур и т.д. Минусы: Основным недостатком ГМО является неизученность влияния таких продуктов на организм человека.

Защита растений: традиционные и современные способы. Методы защиты растений от вредителей и болезней из года в год совершенствуются. На сегодняшний день можно выделить несколько групп: агротехнический метод, химический метод, физический метод, механический метод, биологический метод, селекционно-генетический метод, карантин.

## **Тема 2. Наиболее распространенные сельскохозяйственные культуры мира. Основные сельскохозяйственные культуры Республики Татарстан. Нетрадиционные сельскохозяйственные культуры**

Соя - растение из семейства бобовых. Соевый белок по своему составу близок к белкам мяса и молока. Можно сказать, что соя - растительное мясо. Мировые лидеры по производству соевых бобов: США, Бразилия, Аргентина, Китай, Индия, Парагвай, Канада, Россия. Хлопчатник - крупнейшие мировые производители: Индия, Китай, США. Кукуруза - популярна широким применением и высокой урожайностью. Она является более высокоэнергетическим и универсальным кормом по сравнению с пшеницей, ячменем и овсом. Возрос интерес к использованию зерна кукурузы как наиболее дешевого материала для производства биоэтанола. Рис - основа питания жителей в странах Азии, где рис заменяет хлеб, картофель, каши. Мировые лидеры: КНР, Индия, Индонезия, Вьетнам.

Пшеница - белковый состав может образовывать клейковину, которая очень важна для приготовления хлебобулочных изделий, макарон, манной крупы и пр. Яровые зерновые культуры более стойко переносят засуху и высокие температуры. Что касается озимых, то это подвид, который более устойчив к морозам и скороспелые. Пшеница также используется как кормовая культура, входит в некоторые рецепты приготовления пива и водки.

Внимание к нетрадиционным культурам было обусловлено тем, что они обладают высокой продуктивностью и полноценностью, широким экологическим диапазоном, в основном представлены многолетними видами, хорошие медоносы, способны произрастать в разнообразных климатических условиях.

## **Тема 3. Центры происхождения культурных растений. Экспедиции Н.И. Вавилова Всероссийский НИИ растениеводства им. Н. И. Вавилова.**

Основа теории центров происхождения культурных растений формировалась у Н.И. Вавилова во время его экспедиций. В 1924-м Вавилов выезжает в свою первую экспедицию - Афганистан.

В 1926 году Вавилов организует свою самую продолжительную экспедицию - Средиземноморскую. В 1929 г. он вместе с ботаником М.Г. Поповым совершил путешествие в северо-западную часть Китая - Синьцзян. В 1930 г. Н.И. Вавилов совершает экспедицию в Мексику и ряд стран Центральной Америки. В 1933-м объезжает все южные штаты США. В 1931 г. Н.И. Вавилов побывал в Дании и Швеции. В 1932 - 1933 гг., объехал ряд провинций Канады. В своей последней работе, датированной 1940 годом, Вавилов обозначает семь центров происхождения культурных растений.

## **Тема 4. Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов. Чистая вода и санитария, как одна из целей устойчивого развития. Сохранение морских экосистем.**

Чистые и доступные водные ресурсы для всех является неотъемлемой частью мира, в котором мы хотели бы жить. Запасов пресной воды на планете вполне достаточно для того, чтобы достичь этой мечты. Но из-за непродуманной экономики и слабой инфраструктуры каждый год миллионы людей, большую часть из которых составляют дети, умирают от болезней, связанных с неадекватными водоснабжением, санитарией и гигиеной. Сохранение ресурсной базы морских промыслов.

## **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 №14-55-99бн/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

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ И ХИМИИ - <http://www.biology21.ru/index.php/ru/news/60-actualproblems>

Science - <http://www.sciencemag.org>.

ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ В XXI ВЕКЕ - [http://www.philosophy.nsc.ru/journals/philscience/5\\_99/04\\_shumnii.htm](http://www.philosophy.nsc.ru/journals/philscience/5_99/04_shumnii.htm)

ЦЕНТР СТРАТЕГИЧЕСКИХ ОЦЕНОК И ПРОГНОЗОВ - <http://www.csef.ru/index.php/ru/nauka-i-obshchestvo/projects>

#### **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)**

Биологическая сложность - главная проблема современной биологии -

<http://www.csef.ru/index.php/ru/component/csef/project/-/-/1772-Biological-complexity---the-main-problem-o>

Главный ботанический сад м. Н.В. Цицина Российской академии наук (ГБС РАН) - <http://www.gbsad.ru/koll/>

Государственный доклад о состоянии природных ресурсов и об охране окружающей среды РТ - <http://www.gbsad.ru/koll/>

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



Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, в зависимости от его формы и тех целей, которые перед ним ставятся.</p> <p>1. При реферативно-докладной форме семинара обычно имеет место следующая последовательность:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) выступление (доклад) по основному вопросу;</li> <li>б) вопросы к выступающему;</li> <li>в) обсуждение содержания доклада, его теоретических и методических достоинств и недостатков, дополнения и замечания по нему;</li> <li>г) заключительное слово докладчика;</li> <li>д) заключение преподавателя.</li> </ul> <p>Вопросы к докладчику задают прежде всего студенты, а не преподаватель, в чем их следует поощрять. Необходимо требовать, чтобы вопросы, задаваемые студентам, были существенны, связаны с темой, точно сформулированы. Вопросам преподавателя обычно присущи следующие требования:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ясность и четкость формулировок, определенность границ, весомость смысловой нагрузки;</li> <li>- уместность постановки вопроса в данный момент, острота его звучания в сложившейся ситуации, пробуждающая живой интерес студенческой аудитории;</li> <li>- вопросы должны быть посильными для студентов.</li> </ul> <p>2. На коллоквиуме и письменной работе осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса (устного или письменного), по основным понятиям дисциплины. Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с путеводителем по дисциплине, в котором внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Самостоятельная работа проводится с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;</li> <li>☑ углубления и расширения теоретических знаний;</li> <li>☑ формирования умений использовать специальную литературу;</li> <li>☑ развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;</li> <li>☑ формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>☑ развития исследовательских умений.</li> </ul> <p>Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия. Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самоконтроль и самооценка обучающегося;</li> <li>- контроль и оценка со стороны преподавателя.</li> </ul>
зачет	<p>Итоговый контроль. Для контроля усвоения данной дисциплины предусмотрен зачет, на котором студентам необходимо ответить на вопросы зачетных билетов. Оценка по зачету является итоговой по курсу и проставляется в приложении к диплому. При ответе на экзамене необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.</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.

### **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.01 Научно-исследовательский семинар: Социально значимые  
проблемы биологии и экологии*

**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:**

1. Казакова, М. В. Современные проблемы биологии : учебное пособие / М. В. Казакова. - Рязань : РГУ имени С.А.Есенина, 2019. - 156 с. - ISBN 978-5-906987-84-6. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/164448> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Цуриков, А. Г. Современные проблемы экологии. Экологические аспекты устойчивого развития : учебное пособие / А. Г. Цуриков, Л. М. Кавеленова, Е. С. Корчиков. - Самара : Самарский университет, 2021. - 104 с. - ISBN 978-57883-1623-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/256883> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Заяц, Р. Г. Медицинская биология и общая генетика : учебник / Р. Г. Заяц, В. Э. Бутвиловский, В. В. Давыдов, И. В. Рачковская - Минск : Выш. шк., 2017. - 480 с. - ISBN 978-985-06-2886-2. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850628862.html> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа : по подписке.
4. Любимова, Н. В. Теория и практика лабораторных биохимических исследований : учебник / Н. В. Любимова, И. В. Бабкина, Ю. С. Тимофеев. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-6334-5. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970463345.html> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа : по подписке.
5. Лихачев, С. В. Биоэтика : учебное пособие / С. В. Лихачев. - Пермь : ПГАТУ, 2021. - 118 с. - ISBN 978-5-94279-516-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/170562> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Цаценко, Л. В. Биоэтика и основы биобезопасности : учебное пособие / Л. В. Цаценко. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 92 с. - ISBN 978-5-8114-1956-2. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/212768> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
7. Терехова, Н. А. Актуальные проблемы биологии и экологии растений : учебно-методическое пособие / Н. А. Терехова, А. Н. Ершова. - Воронеж : ВГПУ, 2023. - 92 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/340241> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература:**

1. NGS: высокопроизводительное секвенирование : монография / Д. В. Ребриков, Д. О. Коростин, Е. С. Шубина, В. В. Ильинский ; под редакцией Д. В. Ребрикова. - 6-е изд. (эл.). - Москва : Лаборатория знаний, 2024. - 235 с. - ISBN 978-5-93208-671-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/387620> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Щелкунов, С. Н. Генетическая инженерия : учебно-справочное пособие / С. Н. Щелкунов. - 4-е изд., стер. - Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2010. - 514 с. - ISBN 978-5-379-01064-5. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785379010645.html> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа : по подписке.
3. Основы общей и медицинской генетики : учебное пособие / составители Н. Н. Чучкова [и др.] ; под общей редакцией Н. Н. Чучковой. - 3-е изд., стер. - Ижевск : ИГМА, 2018. - 88 с. - ISBN 978-5-91385-126-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/142223> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Хандогина, Е. К. Генетика человека с основами медицинской генетики : учебник / Е. К. Хандогина, И. Д. Терехова, С. С. Жилина, М. Е. Майорова, В. В. Шахтарин, А. В. Хандогина. - 3-е изд., стер. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-6181-5. - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970461815.html> (дата обращения: 13.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

*Приложение 3*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
***B1.B.01 Научно-исследовательский семинар: Социально значимые***  
***проблемы биологии и экологии***

**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 "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.