

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«16» июня 2021 г. № 8

Рабочая программа дисциплины

Экология растений

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
06.03.01 Биология

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Биология (общий профиль)

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижегород

2022 год

1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

№ варианта	Место дисциплины в учебном плане образовательной программы	Стандартный текст для автоматического заполнения в конструкторе РПД
2	Блок 1. Дисциплины (модули) Часть, формируемая участниками образовательных отношений	Дисциплина <i>Б1.В.ДВ.04.02 Экология растений</i> относится к части ООП направления подготовки <i>06.03.01 Биология</i> , формируемой участниками образовательных отношений.

Целью освоения дисциплины является:

формирование у студентов знаний об основных экологических факторах, влияющих на растения, закономерностях организации растений в зависимости от среды обитания и их взаимодействия со средой обитания, основных закономерностей биологии и экологии растений, особенностей их происхождения, культивирования и их взаимоотношений с другими живыми организмами и средой обитания; овладение методами идентификации и классификации экологических групп и жизненных форм растений; получение навыков проведения экологического анализа растений.

2 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции* (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине**	
ПК-1. Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций,	ПК-1.1. Знает: - правила сбора и анализа информации по теме исследования, способы и правила представления результатов в письменной и устной формах,	<i>Знает</i> о разнообразии и структурной организации растительных объектов разного уровня в различных экологических условиях. Правила сбора, консервации и гербаризации растений.	Вопросы для собеседования Тестовые задания Доклад Дискуссия
	ПК-1.2. Умеет: - планировать и осуществлять поиск научной информации, оформлять результаты исследования для представления в письменной и устной формах.	<i>Умеет</i> применять на практике приемы составления информационных обзоров, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований в области экологии растений.	

научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии	<p>ПК-1.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опытом поиска, анализа, представления и обсуждения результатов исследования 	<p><i>Владеет</i> основными подходами, используемыми при составлении информационных обзоров, излагать и критически анализировать получаемую информацию и представлять результаты полевых и лабораторных биологических исследований в области экологии растений.</p>	
<p>ПК-2. Способен проводить эксперименты, наблюдения, измерения по выбранной научной тематике, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ</p>	<p>ПК-2.1. Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - стандартные методики и правила эксплуатации оборудования при проведении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике; 	<p><i>Знать</i> устройство и принципы работы со световым микроскопом, бинокулярной лупой, возможности в области использования лабораторного оборудования для исследования растений разных экологических групп</p>	<p>Вопросы для собеседования Практические задания</p>
	<p>ПК-2.2. Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбирать методики, эксплуатировать современное оборудование при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике; 	<p><i>Уметь</i> работать с литературными и интернет источниками по данной теме, систематизировать материал в виде таблиц и схем, подбирать и модифицировать методику при исследовании растений в разных местообитаниях и экологических условиях.</p>	
	<p>ПК-2.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методиками обработки материалов, имеет опыт использования современного оборудования при выполнении полевых и лабораторных работ по выбранной научной тематике. 	<p><i>Владеет</i> основными навыками детальной таксономической идентификации и экологической классификации растений; основными методиками фитоценологических исследований</p>	

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	32
- занятия лекционного типа	26
- лабораторные работы	12
-практические занятия	12
самостоятельная работа	20
КСР	2
Промежуточная аттестация – экзамен	36

3.2. Содержание дисциплины

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	в том числе			
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них		Всего	Самостоятельная работ обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа		
<i>Тема 1.</i> Экология как наука. Разделы экологии. Предмет экологии растений. История экологии растений. Проблемы охраны растений.	4	2	2	4	
<i>Тема 2.</i> Растение и среда обитания. Классификации экологических факторов по разным признакам.	10	4	4	8	2
<i>Тема 3.</i> Основные абиотические факторы. Свет как экологический фактор и его влияние на растения.	5	2	2	4	1
<i>Тема 4.</i> Температура как экологический фактор.	5	2	2	4	1
<i>Тема 5.</i> Вода как экологический фактор.	5	2	2	4	1
<i>Тема 6.</i> Эдафические факторы в жизни растений	5	2	2	4	1
<i>Тема 7.</i>	5	2	2	4	1

Орографические факторы. Значение рельефа как экологического фактора.					
Тема 8. Воздушная среда и ее значение для растений.	5	2	2	4	1
Тема 9. Биотические факторы. Зоогенные и фитогенные факторы, их классификация и характеристика. Антропогенный фактор.	5	2	2	4	1
Тема 10 Жизненные формы растений и принципы их классификации	10	4	4	8	2
Тема 11 Экологическая структура вида у растений	11	4	4	8	3
В т.ч. текущий контроль	2				
Промежуточная аттестация – экзамен					

Практические занятия (лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение практических заданий (приготовление препаратов, работа с микроскопом), написание тестов и контрольных работ, оформление альбома.

На проведение практических занятий (лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 24 часа..

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

Практических навыков в соответствии с перечнем задач профессиональной деятельности ОП:

Выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности:

- Участие в планировании, проведении и представлении результатов фундаментальных и практических научных исследований по актуальным проблемам в соответствующей области знания;
- Участие в организации и проведении контроля биологической и экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства, участие в исследованиях по созданию новых сортов в растениеводстве

Компетенций

ПК-1. Способен осуществлять информационный поиск по выбранной научной тематике в области биологии, излагать и критически анализировать получаемую информацию, представлять результаты исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, обзоров, аналитических карт, пояснительных записок, публикаций в научных изданиях; поддерживать дискуссию по актуальным вопросам биологии и экологии.

ПК-2. Способен проводить эксперименты, наблюдения, измерения по выбранной научной тематике, эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках практических занятий и индивидуальных консультаций

4 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой;
- самоподготовка к занятиям семинарского типа;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет;
- подготовка к экзамену.

Методические указания по подготовке студентов к текущему и промежуточному контролю по дисциплине «Экология растений»

Подготовка к тестам и устному опросу

Устный опрос и тесты представляют собой систему заданий, позволяющих оценить уровень знаний по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин.

При подготовке к тестированию и устному опросу необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) изучить рекомендованную учебно-методическую литературу по данной теме;
- 4) тщательно изучить лекционный материал;
- 5) повторить материалы предшествующих дисциплин.

Подготовка к докладам и сообщениям

В докладе излагается определенная тема, делаются выводы, предложения. Студент публично знакомит аудиторию с проблемой исследования в сокращенной форме. Время выступления 10-12 минут, обсуждение 10-12 минут

Одна из важных задач доклада – формирование собственной позиции по рассматриваемым вопросам, обоснование своей точки зрения на исследуемую проблему. Особо важно в выступлении затрагивать сопоставление развития данной темы в России и зарубежом.

Требования к оформлению и содержанию доклада

Доклад должен содержать следующие разделы:

- Введение, где должна быть освещена актуальность выбранной темы.
- Основная часть, в которой должна быть развернуто изложена суть проблемы.
- Заключение.
- Список цитированной литературы литературы (книги, статьи, информационные сайты (адресная строка URL) и т.п.)

Положения доклада рекомендуется подтверждать последними научными данными (не старше чем двухлетней давности), использование которых также требует указания в тексте ссылки на источник.

Объем доклада должен быть не менее 5 страниц формата А4, кегль 14.

Требования к презентации

Презентация должна иллюстрировать содержание доклада. Первый слайд должен содержать название доклада, а также ФИО его автора. Сама презентация должна быть не менее 20 слайдов. Фотографии видов растений должны быть снабжены подписями названий видов

растений на русском и латинском языках. Таблицы и графики должны быть оформлены согласно стандартам, предъявляемым к выпускным работам.

Подготовка к экзамену.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проходит в форме **экзамена**.

Подготовка к экзамену является концентрированной систематизацией всех полученных знаний по дисциплине «Экология растений».

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) подготовки докладов по отдельным темам;
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к экзамену, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс «Экология растений» (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=3841>) , созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности компетенций						
	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные	Продemonstrированы основные умения. Решены типовые	Продemonstrированы все основные умения. Решены все основные	Продemonstrированы все основные умения. Решены все основные	Продemonstrированы все основные умения, решены все основные	Продemonstrированы все основные умения. Решены все основные

	умений вследствие отказа обучающегося от ответа	умения. Имели место грубые ошибки.	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме.	задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами.	задачи с отдельными несущественным недочетами, выполнены все задания в полном объеме.	задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие владения материалом. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки.	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне, выше предусмотренного программой
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения

5.2.1 Контрольные вопросы

Вопрос	Код формируемой компетенции)
1. Роль природно-климатических условий в формировании растительного покрова.	ПК-1
Экологические факторы среды, воздействующие на растения и их классификация.	ПК-1
2. Закономерности действия основных экологических факторов на растительный организм. Закон минимума Либиха.	ПК-1
3. Значение света как источника энергии для растения. понятие ФАР, световой режим. Изменение светового режима в зависимости от географических факторов. Явление фотопериодизма	ПК-1
4. Адаптационные приспособления растений к существованию в различных условиях освещенности. Экологические группы растений по их отношению к свету.	ПК-1
5. Отношение растений к водному режиму.	ПК-1
Значение воды для жизни растений. Характер поступления и формы воды в почве. Водный баланс в экосистеме	ПК-1
6. Экологические группы растений по требованию к влаге. Адаптационные приспособления растений к произрастанию в различных условиях увлажнения.	ПК-1
7. Отношение растений к тепловому режиму. Значение тепла для жизни растений. Инсоляция и излучение, "радиационный баланс"	ПК-1
8. Различное отношение и приспособления растений к различному тепловому режиму. Понятия: "жаростойкость", "морозостойкость", "холодостойкость"	ПК-1
9. Термопериодизм, сезонные явления и ритм развития растений в зависимости от температурного режима	ПК-1
10. Отношение растений к воздушному режиму. Физические и химические характеристики воздуха и их влияние на растительные организмы.	ПК-1
11. Почва как экологический фактор. Экологическое значение почвы. Химические свойства почвы и группы растений, существующие в различных почвенных условиях, группы растений по требовательности к почвенному плодородию	ПК-1
12. Химические свойства почвы и группы растений, существующие в различных почвенных условиях (содержание минеральных веществ, кислотность, засоление)	ПК-2
13. Физические свойства почвы; аэрация почвы; приспособления растению к существованию в условиях подвижных субстратов	ПК-2
14. Биологические свойства почвы и процесс почвообразования. Морфологические особенности почвенного сложения. Принципы классификации почв. Особенности организации почвенного покрова.	ПК-2
15. Рельеф как экологический фактор. Роль рельефа в перераспределении факторов среды. Основные элементы рельефа.	ПК-2
16. Биотические факторы. Взаимоотношения между растениями (прямые или контактные, косвенные трансбиотические, косвенные трансбиотические).	ПК-2
17. Средообразующая роль растений. Влияние растений на экологические факторы: световой режим, тепловой режим, воздушный режим, водный режим.	ППК-2
18. Антропогенные факторы. Роль человека в формировании растительного покрова. Интродукция, акклиматизация и натурализация растений.	ПК-2

19. Жизненные формы растений и принципы их классификации. Спектры жизненных форм. Эволюция жизненных форм растений.	ПК-2
20. Экологическая структура вида у растений. Экологические модификации, экотипы, их классификация. Понятие об эоклинах. Система внутривидовых экологических групп.	ПК-2

5.2.2. Типовые вопросы для собеседования для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Перечислите особенности экологии водных растений.
2. Назовите адаптации растений к перенесению низких температур.
3. Назовите основные адаптации растений к перенесению высокой температуры.
4. Назовите экологические группы растений по отношению к фотопериоду.
5. Перечислите группы растений по трофности.

5.2.3. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ПК-1

1.	К абиотическим факторам среды не относятся
	А. фитогенные Б. климатические В. эдафические Г. орографические
2.	Растения-ксерофиты обычно населяют ...
	А. лесные сообщества Б. луга В. прибрежно-водные сообщества Г. степи
3.	Признаком гигроморфной организации является
	А. развитая кутикула Б. палисадный мезофилл В. макрофиллия Г. аэренхима Д. развитие корневой системы
4.	Растения, обитающие на засоленных субстратах называются...
	А. псаммофиты Б. психрофиты В. ацидофилы Г. галофиты
5.	Суккуленты это - ...
	А. растения с развитой водозапасающей тканью Б. растения с развитой склеренхимой В. растения с развитой аэренхимой Г. растения с развитой корневой системой

Комплексный тест по экологии растений

1. Из предоставленных данных составить спектр экологических групп по отношению к трофности для несуществующего степного сообщества:

Заполнить таблицу

Трофогруппа	Число видов	Ранг
		1
		2

		3
		4
		5

Ответ:

Эвтрофы 63

Мезоэвтрофы 42

Мезотрофы 15

Олигомезотрофы 4

Олиготрофы 0

Эвтрофы, мезоэвтрофы, мезотрофы, олигомезотрофы, олиготрофы

0, 4, 15, 42, 63

2. Найти соответствие

1 Сосняк	а Мезофиты
2 Широколиственный лес	б Ксерофиты
3 Болото	в Олиготрофы
4 Луг	г Сциофиты
5 Тайга	д Эфемероиды

Ответ: 1 – б, в; 2 – а, г, д; 3 – в; 4 – а; 5 – а, г

3. Найти аналогию:

Сосна : фанерофит – одуванчик: ?

1. терофит

2. геофит

3. гидрофит

4. гемикриптофит

4. Согласно принципу высотной поясности расположить в порядке увеличения высоты растительные пояса

Альпийский, нивальный, пояс вечнозеленых лесов, горнотундровый, пояс листопадных широколиственных лесов, пояс хвойных лесов, пояс полулистопадных лесов, субальпийский, пояс парковых лесов и криволесий.

Ответ: пояс вечнозеленых лесов, пояс полулистопадных лесов, пояс листопадных широколиственных лесов, пояс хвойных лесов, пояс парковых лесов и криволесий, субальпийский, альпийский, горнотундровый, нивальный.

5.2.4. Темы дискуссий для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Роль человека в формировании растительного покрова.

Антропогенный фактор как один из основных современных факторов, определяющих существование растений. Положительное и отрицательное воздействие человека на растения. Трансбиотическое и трансбиотическое воздействие. Проблема интродукции, акклиматизации и натурализации растений. Адвентивные виды. Личностное отношение к проблеме влияние человека на растительный мир.

2. Проблема охраны биоразнообразия.

Региональные аспекты охраны биоразнообразия. Красная и Черная книга растений. Проблема ведение региональных Красных Книг. Изумрудная книга и проблема охраны эталонных растительных сообществ. Личностное отношение к проблеме охраны природы.

5.2.5. Темы докладов для оценки сформированности компетенции ПК-1

1. Температура и ее значение в жизни растений. Адаптации растений к перенесению низких температур.

2. Растения и высокая температура, экологические основы жароустойчивости растений

3. Сезонные адаптации растений к годовой динамике тепловых условий. Зимний покой у растений. Сезонный и суточный термопериодизм.

4. Фотопериодизм и его экологическое значение в жизни растений. Фотопериодизм и сезонность жизнедеятельности растений

5. Свет как экологический фактор. Характеристика теневых (тенелюбивых) растений.

5.2.6. Примеры практических заданий для оценки сформированности компетенции ПК-2

Задание 1.

Из представленного гербария выбрать растения с ксероморфными чертами организации. Перечислить их.

Задание 2.

Из представленного гербария выбрать растения с гигроморфными чертами организации. Перечислить их.

Задание 3.

Из представленного гербария выбрать растения лугов. Обосновать свой выбор, охарактеризовать отношение данной группы растений к различным экологическим режимам.

Задание 4

Из представленного гербария выбрать растения верховых болот. Обосновать свой выбор, охарактеризовать отношение данной группы растений к различным экологическим режимам.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Горышина Т.К. Экология растений. М., 1979. 368с. В библиотеке ННГУ 43 экз.;
2. Двораковский М.С. Экология растений. М., 1983. 190 с. В библиотеке ННГУ 14 экз.
3. Культиасов И.М. Экология растений. М., 1982. 381с. В библиотеке ННГУ 16 экз.

б) дополнительная литература:

1. Зитте П., Вайлер Э. В., Кадерайт Й. В., Брезински А., Кернер К. Ботаника. Том 4. Экология. М.: ИЦ «Академия», 2007. 272 с. В библиотеке ННГУ 23 экз.
2. Афанасьева, Н. Б. Ботаника. Экология растений в 2 ч. Часть 1, 2: учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. Б. Афанасьева, Н. А. Березина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 411 с. Доступно на ЭБС «Юрайт». Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/5CD16185-5CC4-4EA2-B73D-DA1B7DE40B49#page/1>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

ЭБС "Консультант студента" <http://www.studentlibrary.ru>

ЭБС "Лань" <http://e.lanbook.com/>

ЭБС "Юрайт" <http://biblio-online.ru>

ЭБС "Znaniium.com" www.znaniium.com

Российская государственная библиотека (РГБ) <http://www.rsl.ru/ru/s410/nel/>

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> - фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна».

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью. Для проведения занятий имеются демонстрационное оборудование (доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук, экран)), демонстрационные таблицы, обеспечивающие тематические иллюстрации, живой, фиксированный и гербарный раздаточный материал.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ

Авторы _____ к.б.н., А.А. Шестакова
(подпись)

_____ д.б.н., проф. А.Г.Охапкин

Рецензент _____ к.б.н. доц. каф. экологии И.С. Макеев.
(подпись)

Зав. каф. ботаники и зоологии _____ д.б.н., проф. А.Г.Охапкин

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 24.02.2021 года, протокол № 4.