

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)



УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,
ректор ВятГУ

В.Н. Пугач

Протокол заседания
приемной комиссии
от 24.03.2022 № 2

**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ПРОГРАММЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНЫХ И НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ
КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

1.5.15 ЭКОЛОГИЯ

научная специальность

1.5. БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

группа научных специальностей

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

отрасль науки

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ДИСЦИПЛИНА
«ЭКОЛОГИЯ»**

Киров
2022

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

Программа вступительного испытания предназначена для проведения приема на обучение по программе подготовки научных и научных научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.5.15 Экология (биологические науки).

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Цель вступительного испытания: оценка уровня подготовленности поступающих к обучению по программе подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре 1.5.15 Экология (биологические науки).

К освоению программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре в аспирантуре допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

3. СОДЕРЖАНИЕ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ (ТЕМ) ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

БИОЛОГИЯ

Основные положения клеточной теории, различия в строении эукариотной и прокариотной клеток, функции главнейших органелл, биологическое значение митоза и мейоза. Фотосинтез и его фазы. Законы моногибридного скрещивания (по Г. Менделию), понятие генотипа, фенотипа и генофонда. Основные типы изменчивости и их природа, естественный отбор и его формы. Основные факторы эволюции, биологическое значение вида и факторы видообразования.

ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

Законы оптимума, толерантности Шелфорда, минимума Либиха и принцип совместного действия факторов Митчерлиха. Понятие популяции, структура популяций. Динамика популяций, типы динамики. Факторы динамики численности популяций. Поток энергии по трофической цепи, экологические (трофические) пирамиды, отношения биомассы и энергии на отдельных уровнях. Продуценты, создание органического вещества (первичной продукции) в зависимости от интенсивности фотосинтеза; консументы и трансформация вторичной продукции; редуценты – их состав и результаты жизнедеятельности. Экосистема и биогеоценоз; определения, сходство и различия; биологическая продуктивность экосистем (биогеоценозов); экологические сукцессии, естественные и искусственные экосистемы.

ЭКОЛОГИЯ ПОПУЛЯЦИЙ

Генетическая и экологическая трактовка понятия популяция. Популяция как форма существования вида, как элементарная единица эволюции и как часть биотического сообщества. Популяционная структура вида (подвиды, географические популяции). Биологические свойства популяции – свойства общие для популяции и составляющих ее организмов структурированность, целостность, авторегуляции, адаптивные реакции, самовоспроизводимость, жизненный цикл). Понятие об экологической нише. Различия и сходства между популяциями представителей различных царств (бактерии, простейших, грибов, растений и животных) организмов.

Статические и динамические характеристики популяции. Численность и плотность (общая и экологическая), возрастной и половой состав, пространственное размещение особей в популяции. Механизмы, поддерживающие пространственную структуру популяции (соотношение размеров организмов и их численности, территориальность и миграции, половое и пищевое поведение). Кривые и таблицы выживания. Оценка ожидаемой продолжительности жизни. Рождаемость, смертность и скорость популяционного роста. Экспоненциальный рост популяций. Биотический потенциал. Пределы роста, емкость среды. Понятие о ресурсах. Факторы, ограничивающие рост

численности популяций: нехватка пищи и других ресурсов, пресс хищников и паразитов, поведенческие механизмы саморегуляции. Логистическая модель роста численности популяции. Разнообразие типов динамики численности. Жизненные «стратегии» популяций. К и г стратегии. Виоленты, патиенты, эксплеренты. Циклические колебания численности и их причины.

Взаимодействие популяций. Популяции в сообществах и экосистемах. Понятие экологической ниши. Роль межвидовых взаимоотношений (симбиоза) в становлении и поддержании структуры сообщества. Различные формы симбиоза – мутуализм, комменсализм, хищничество, паразитизм. Отношения хищник – жертва и паразит - хозяин. Роль хищников и паразитов в регуляции численности и поддержании гомеостаза сообществ. Конкуренция внутри и межпопуляционная. Коэволюция популяции и становление межпопуляционных отношений.

ЭКОЛОГИЯ СООБЩЕСТВ

Пространственная и временная структура сообществ. Трофические сети. Состав и структура сообществ: видовое, структурное и генетическое разнообразие в сообществах. Индексы разнообразия и доминирования. Распределение видов по обилию. Индексы общности и сходства. Сообщества во времени. Сезонные изменения состава и структуры сообществ.

Потоки вещества и энергии в экосистемах. Принципиальная блоковая схема строения экосистемы (продуценты, консументы, редуценты, депонированное вещество). Биосфера как глобальная экосистема. Идеи В.И. Вернадского о космической роли живого вещества в формировании современного облика оболочек Земли. «Быстрые» обменные процессы в биологических сообществах и «медленные» геологические процессы, их значение и взаимосвязь в глобальных круговоротах вещества и энергии. Чистая и валовая продукция экосистем. Проблемы функционирования экосистем, связанные с естественными процессами депонирования (накопления) продукции. Экосистемы во времени. Сукцессии. Типы и механизмы сукцессии. Эволюция биоразнообразия и сукцессии в современных экосистемах. Место и роль человека как биологического вида в этих процессах. Устойчивость сообществ и экосистем. Концепция климакса.

ТИПЫ И КЛАССИФИКАЦИЯ СООБЩЕСТВ И ЭКОСИСТЕМ

Жизнь водной среды. Создание органического вещества в поверхностном слое морей и его потребление на глубине. Неравномерность распределения процессов продуцирования географическом масштабе. Низкая продуктивность центральных частей океанов (как следствие нехватки биогенных элементов) и высокая продуктивность прибрежных областей зоны подъема глубинных вод (апвеллинов). Пищевые сети и цепи в океанической экосистеме. Реки и озера: их роль в переработке и аккумуляции веществ, создающихся на суше. Озеро как экосистема. Сезонное эвтрофирование озер и рек. Распределение притока биогенных элементов пресноводных экосистемах и его регулирование через пресс рыб и зоопланктона.

Наземные экосистемы. Определяющая роль первичной продукции высших растений. Два пути утилизации энергии продуцентов в наземных пищевых цепях: «пастищный» – через фитофагов и хищников; и «детритный» - через потребление сапрофагами отмерших организмов. Основные типы наземных экосистем. Влажные тропические леса – наиболее продуктивные экосистемы биосферы. Разнообразие флоры и фауны тропических лесов. Роль лесов в определении динамики содержания углекислого газа в атмосфере. Степи, полупустыни и пустыни. Полнота биотического круговорота в наземных экосистемах. Болото – их роль в накоплении (депонировании) различных веществ и регулировании речного стока. Почва как важнейший биокосный компонент наземных экосистем.

УЧЕНИЕ ОБ АТМОСФЕРЕ

Основные понятия: метеорология, климатология, атмосфера, погода, климат, основные климатообразующие процессы; состав атмосферного воздуха и строение

атмосферы, жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе. Причины изменения температуры воздуха, тепловой баланс земной поверхности, различия в тепловом режиме почвы и водоемов, влияние растительности и снежного покрова на температуру почвы. Влагооборот, испарение и насыщение, испаряемость, осадки, географическое распределение муссонов, зимний и летний муссон. Изменения климата в прошлом, причины изменения климата, антропогенные изменения климата.

УЧЕНИЕ О ГИДРОСФЕРЕ

Основные гидрологические характеристики вод океана и суши; плотность, температура и соленость вод океана. Основные механизмы взаимодействия гидросфера и атмосфера; общий, малый и большой круговороты воды на Земле; средний период круговорота воды. Общая характеристика вод суши: виды питания рек, речная система, бассейн реки, водораздел; характеристика озер, водохранилищ, болот; ледники - их происхождение и типы; подземные воды и их классификация. Основные проблемы качества воды: состояние, тенденции, факторы управления.

ПОЧВОВЕДЕНИЕ

Понятие о почве. Экологические функции почвы. Устойчивость почв к загрязнению. Буферность почв как механизм устойчивости. Эрозия почв. Причины, сущность, последствия, меры борьбы. Почвы Кировской области.

УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ

Концепция биосфера и характеристика ее структуры; факторы, определяющие верхний и нижний пределы жизни в биосфере; роль озонового слоя в функционировании биосфера. Биогеохимические циклы и основные круговороты веществ в биосфере; потоки энергии в биосфере. Классификации основных загрязнителей биосфера и их источники; биосфера и парниковый эффект; основные принципы предотвращения загрязнения биосфера. Учение В.И. Вернадского о биосфере и о ноосфере. Основные этапы эволюции биосфера; роль живого в изменении атмосферы и литосфера.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ

Основные задачи экологического мониторинга; виды мониторинга и пути его реализации; виды нормативов качества окружающей среды. Мониторинг загрязнения природных вод, атмосферного воздуха, биомониторинг, биоиндикация, социально-гигиенический мониторинг.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

1. Основные положения клеточной теории. Строение эукариотной и прокариотной клеток, функции главнейших органелл.
2. Митоз. Мейоз
3. Фотосинтез и его фазы.
4. Основные типы изменчивости и их природа, естественный отбор и его формы
5. Основные факторы эволюции, биологическое значение вида и факторы видообразования.
6. Закон оптимума, закон толерантности Шелфорда, закон минимума Либиха, принцип совместного действия факторов Митчерлиха.
7. Понятие популяции, Структура популяций.
8. Динамика популяции; типы и причины колебаний численности популяций.
9. Поток энергии по трофической цепи, экологические (тrophicеские) пирамиды.
10. Продуценты, создание органического вещества (первичной продукции) в зависимости от интенсивности фотосинтеза.
11. Консументы и трансформация вторичной продукции.
12. Редуценты – их состав и результаты жизнедеятельности.
13. Экосистема и биогеоценоз: определения, сходство и различия.

14. Биологическая продуктивность экосистем (биогеоценозов).
 15. Экологические сукцессии.
 16. Естественные и искусственные экосистемы.
 17. Основные понятия: метеорология, климатология, атмосфера, погода, климат.
 18. Основные климатообразующие процессы.
 19. Состав атмосферного воздуха и строение атмосферы, жидкие и твердые примеси в атмосферном воздухе.
 20. Причины изменения температуры воздуха, тепловой баланс земной поверхности, различия в тепловом режиме почвы и водоемов, влияние растительности и снежного покрова на температуру почвы.
 21. Влагооборот, испарение и насыщение, испаряемость, осадки, географическое распределение муссонов, зимний и летний муссон.
 22. Изменения климата в прошлом, причины изменения климата, антропогенные изменения климата.
 23. Основные гидрологические характеристики вод океана и суши; плотность, температура и соленость вод океана.
 24. Основные механизмы взаимодействия гидросфера и атмосфера; общий, малый и большой круговороты воды на Земле; средний период круговорота воды.
 25. Общая характеристика вод суши: виды питания рек, речная система, бассейн реки, водораздел.
 26. Характеристика озер, водохранилищ, болот.
 27. Ледники - их происхождение и типы.
 28. Подземные воды и их классификация.
 29. Основные проблемы качества воды: состояние, тенденции, факторы управления.
 30. Понятие о почве. Экологические функции почвы.
 31. Устойчивость почв к загрязнению. Буферность почв как механизм устойчивости.
 32. Эрозия почв. Причины, сущность, последствия, меры борьбы.
 33. Почвы Кировской области.
 34. Концепция биосфера и характеристика ее структуры; факторы, определяющие верхний и нижний пределы жизни в биосфере.
 35. Роль озонового слоя в функционировании биосфера.
 36. Биогеохимические циклы и основные круговороты веществ в биосфере; потоки энергии в биосфере.
 37. Классификации основных загрязнителей биосфера и их источники.
 38. Биосфера и парниковый эффект; основные принципы предотвращения загрязнения биосфера.
 39. Учение В.И. Вернадского о биосфере и о ноосфере.
 40. Основные этапы эволюции биосфера; роль живого в изменении атмосферы и литосфера.
 41. Основные задачи экологического мониторинга; виды мониторинга и пути его реализации.
 42. Мониторинг загрязнения природных вод.
 43. Мониторинг атмосферного воздуха.
 44. Биомониторинг, биоиндикация.
 45. Социально-гигиенический мониторинг.
 46. Методы биотестирования в мониторинге окружающей среды.
- Обязательным вопросом в экзаменационном билете является так же собеседование по предполагаемой теме диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И ФОРМА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание проводится экзаменационной комиссией, полномочия и

порядок деятельности которой определяются локальным нормативным актом ВятГУ.

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных образовательных технологий в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ с применением технологии прокторинга, посредством которой осуществляется идентификация личности поступающего; контроль соблюдения поступающим настоящих Правил приема при выполнении им вступительного испытания; фиксация нарушений поступающим настоящих Правил приема при выполнении им вступительного испытания (при наличии).

Для прохождения вступительного испытания поступающий обязан:

1. получить инструкцию по прохождению вступительных испытаний с использованием дистанционных образовательных технологий и выполнить предусмотренные инструкцией требования, в том числе дать согласие на обработку персональных данных и подтвердить наличие указанных ниже технических средств для прохождения вступительного испытания;
2. самостоятельно обеспечить себя необходимыми для прохождения вступительного испытания техническими средствами:
 - а) персональный или мобильный компьютер, подключенный к сети Интернет со скоростью доступа не менее 10 Мбит/с;
 - б) браузер (например, Яндекс.Браузер);
 - в) операционная система не ниже Windows 10, MacOS.
 - г) веб-камера, микрофон и наушники или аудиосистема, обеспечивающие получение и передачу видео- и аудиоинформации между поступающим и экзаменационной комиссией, проктором.

Вступительное испытание проводится с сочетанием устной и письменной формы и включает два этапа:

1. письменная часть – письменный ответ на билет вступительного испытания в личном кабинете поступающего в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ;
2. устная часть – устное собеседование с экзаменационной комиссией в комнате видеоконференцсвязи по билету вступительного испытания в личном кабинете поступающего в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ.

Билет вступительного испытания включает **три вопроса**:

1. два вопроса по разделу 3 Программы вступительного испытания.
2. один вопрос об актуальности и степени разработанности темы диссертации на соискание ученой степени кандидата наук, предполагаемой для выполнения при обучении в аспирантуре.

В процессе устного собеседования поступающему так же могут быть заданы дополнительные, уточняющие вопросы как по билету вступительного испытания, так и по другим вопросам настоящей Программы вступительного испытания.

Доступ поступающих к билетам до начала вступительного испытания закрыт.

На письменную часть испытания поступающему дано не более 0,5 часа (30 минут).

На устную часть испытания поступающему дано не более 0,5 часа (30 минут).

Общая продолжительность испытания не может превышать 1,0 час (60 минут).

Контроль соблюдения поступающим Правил приема и настоящей Программы вступительного испытания проводится на протяжении всего времени прохождения поступающим вступительного испытания, при этом осуществляется видеозапись прохождения поступающим вступительного испытания.

При прохождении вступительного испытания поступающему запрещается:

- 1) использование учебной и справочной литературы, материалов и электронно-

вычислительной техники за исключением тех, которые указаны в программах вступительных испытаний;

2) открытие иных окон (страниц, браузеров) в сети Интернет, за исключением окна с заданием вступительного испытания, и поиск любой информации в сети Интернет;

3) использование любых мобильных и компьютерных устройств, за исключением того мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания;

4) присутствие в помещении, где сдается вступительное испытание, третьих лиц;

5) отсутствие поступающего в пределах обзора веб-камеры при прохождении вступительного испытания и (или) отведение взгляда от экрана мобильного или компьютерного устройства, на котором осуществляется прохождение поступающим вступительного испытания, более чем на 5 секунд;

6) покидание помещения, в котором осуществляется прохождение вступительного испытания до его завершения.

При нарушении поступающим во время проведения вступительного испытания Правил приема, утвержденных ВятГУ, и (или) настоящей программы вступительного испытания уполномоченные должностные лица ВятГУ составляют акт о нарушении и о непрохождении поступающим вступительного испытания без уважительной причины.

Поступающий однократно сдает каждое вступительное испытание. Поступающие, не прошедшие вступительное испытание по уважительной причине (болезнь или иные обстоятельства, подтвержденные документально), допускаются к сдаче вступительного испытания в резервный день.

5. ПОРЯДОК И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале.

При оценивании применяются следующие критерии (таблица).

Критерии	Баллы
Поступающий демонстрирует сформированные систематические знания предметной области экологии, а также достаточные умения, навыки и (или) опыт деятельности в указанной области.	90 – 100
Поступающий демонстрирует сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания предметной области экологии, а также в целом достаточные умения, навыки и (или) опыт деятельности в указанной области, но не всегда способен осуществить их оптимальный выбор и (или) применение.	75 - 89
Поступающий демонстрирует сформированные, но не структурированные знания предметной области экологии, а также не полные и (или) не достаточные умения, навыки и (или) опыт деятельности в указанной области, затрудняется в их выборе и (или) применении.	60 – 74
Поступающий демонстрирует ограниченные, не структурированные знания предметной области экологии, а также не обладает минимальное необходимыми для ведения диссертационного исследования умениями, навыками и (или) опытом деятельности в указанной области.	0 – 59

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания (далее – минимальное количество баллов), - 60 баллов. Поступающие, получившие по результатам вступительного испытания менее 60 баллов и (или) не прошедшие вступительное испытание без уважительной причины (в том числе удаленные с места проведения вступительного испытания), выбывают из конкурса.

Результаты вступительного испытания оформляются протоколом вступительного испытания на каждого поступающего и объявляются на официальном сайте не позднее третьего рабочего дня после проведения вступительного испытания.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ВСТУПИТЕЛЬНОМУ ИСПЫТАНИЮ

1. Экология : учебник и практикум для вузов / О. Е. Кондратьева [и др.] ; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 283 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00769-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489531> (дата обращения: 18.03.2022).
2. Блинов, Л. Н. Экология : учебное пособие для вузов / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00221-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489593> (дата обращения: 18.03.2022).
3. Максимова, Т. А. Экология гидросфера : учебное пособие для вузов / Т. А. Максимова, И. В. Мишаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 136 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13017-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/497290> (дата обращения: 18.03.2022).
4. Несмелова, Н. Н. Экология человека : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Несмелова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12896-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496324> (дата обращения: 18.03.2022).
5. Биология : учебник и практикум для вузов / В. Н. Ярыгин [и др.] ; под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 378 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07129-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/488674> (дата обращения: 18.03.2022).
6. Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9777-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491484> (дата обращения: 18.03.2022).
7. Шилов, И. А. Экология популяций и сообществ : учебник для вузов / И. А. Шилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 227 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13188-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489952> (дата обращения: 18.03.2022).
8. Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для вузов / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 543 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10447-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489133> (дата обращения: 18.03.2022).
9. Тютиков, С. Ф. Биологический мониторинг. Использование диких животных в биогеохимической индикации : учебник для вузов / С. Ф. Тютиков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 230 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12899-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496543> (дата обращения: 18.03.2022).

10. Еремченко, О. З. Учение о биосфере : учебное пособие для вузов / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 236 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08283-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494033> (дата обращения: 18.03.2022).
11. Эдельштейн, К. К. Гидрология материков : учебное пособие для вузов / К. К. Эдельштейн. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 297 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08204-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492565> (дата обращения: 18.03.2022).
12. Сазонов, Э. В. Экология городской среды : учебное пособие для вузов / Э. В. Сазонов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 275 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07282-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491406> (дата обращения: 18.03.2022).
13. Почвоведение : учебник для вузов / К. Ш. Казеев [и др.] ; ответственные редакторы К. Ш. Казеев, С. И. Колесников. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 427 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06058-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/498827> (дата обращения: 18.03.2022).
14. Кашкаров, Д. Н. Среда и сообщество: основы синэкологии / Д. Н. Кашкаров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 278 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-09782-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/494932> (дата обращения: 18.03.2022).