

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

наименование кафедры, отвечающей за реализацию дисциплины

подпись, расшифровка подписи

__ . __ . 20 __ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.Б.30 Экология и рациональное природопользование

1. Код и наименование направления подготовки/специальности: 06.03.01
Биология

2. Профиль подготовки/специализация: Биология

3. Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

4. Форма образования: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Зоологии и паразитологии

6. Составители программы: Нумеров Александр Дмитриевич, доктор биологических наук, доцент; Труфанова Елена Ивановна, кандидат биологических наук, доцент

7. Рекомендована: Научно-методический совет Медико-биологического факультета, протокол №5 от 23.06.2021 г.

8. Учебный год: 2021-2022

Семестр(ы): 3

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель: формирование у студентов знаний о теоретических основах экологии и методах оценки окружающей среды и воздействия загрязнений на здоровье человека.

Задачи: формирование у студентов системы знаний о научных основах экологии, основных понятиях, закономерностях и законах; формирование знаний о методах, применяемых при изучении природных комплексов; формирование представлений об экологических особенностях растений, животных, о рациональном природопользовании; формирование у студентов представлений о комплексной оценке состояния окружающей среды.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: Учебная дисциплина «Экология и рациональное природопользование» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (бакалавриат).

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

| Компетенция | | Планируемые результаты обучения |
|-------------|---|---|
| Код | Название | |
| ОК-7 | Способностью к самоорганизации и самообразованию | знать: основополагающие труды в области фундаментальной экологии, отечественные и зарубежные интернет-ресурсы по экологической тематике, государственные и международные организации в области экологии и охраны окружающей среды; уметь: самостоятельно находить научную и справочную информацию, использовать базы данных и законодательную базу в области экологии и охраны окружающей среды; владеть: навыками оценки состояния окружающей среды, исходя из анализа полученной информации. |
| ОПК-10 | Способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы | знать: основные понятия, закономерности и законы экологии; теоретические основы общей, системной и прикладной экологии и методы оценки окружающей среды; уметь: применять знания о научных основах общей, системной и прикладной экологии, применять знания об экологических особенностях живых организмов; владеть: методами рационального природопользования, методами комплексной оценки и мониторинга состояния окружающей среды и охраны живой природы. |

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час — 3 зет/ 108 ч.

Форма промежуточной аттестации - экзамен

13. Виды учебной работы

| Вид учебной работы | Трудоемкость (часы) | | |
|--|---------------------|--------------|--|
| | Всего | По семестрам | |
| | | № 3 | |
| Аудиторные занятия | 50 | 50 | |
| в том числе: лекции | 16 | 16 | |
| практические | 34 | 34 | |
| лабораторные | | | |
| Самостоятельная работа | 22 | 22 | |
| Форма промежуточной аттестации (экзамен) | 36 | 36 | |
| Итого: | 108 | 108 | |

13.1. Содержание дисциплины:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание раздела дисциплины |
|------------------|---|---|
| 1. Лекции | | |
| 1.1 | Экология как фундаментальная наука. Место экологии в системе биологических наук. История развития экологии. Роль экологии в современном мире. | Экология как фундаментальная наука, определение, цели, задачи, место в системе биологических наук. Классическая экология и ее дифференциация. Современное представление об экологии, соответствующее структурной организации живой материи. Краткая история возникновения и развития экологии. Корни экологии: естественная история, биогеография, демография. Роль экологии в современном мире. |
| 1.2 | Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. | Классификация экологических факторов. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Общие закономерности действия абиотических факторов на живые организмы. Свет, температура, влажность как факторы среды. Совокупное действие факторов среды. |
| 1.3 | Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. | Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Водная среда обитания. Основные свойства водной среды. Экологические зоны Мирового океана. Специфические адаптации гидробионтов. Наземно-воздушная среда жизни. Почва как среда обитания. Живые организмы как среда обитания. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды. Адаптивные биологические ритмы организмов, фотопериодизм. Принципы экологической классификации организмов. Понятие жизненной формы. Жизненные формы растений и животных. |
| 1.4 | Особенности и свойства популяции, как биологической системы, единицы эволюции и охраны. | Учение о популяциях. Основные особенности и свойства популяции, как биологической системы. Популяция как единица эволюции и охраны. Динамика популяций. Гомеостаз популяции. Иерархическая структура популяций. Половая, возрастная, пространственная и экологическая структуры популяций. |
| 1.5 | Структура сообществ. Биоценозы. Экологическая ниша. Биоразнообразие. | Понятие о биоценозе. Функциональная структура. Типы взаимоотношений организмов в биоценозах. Взаимодействия между популяциями (конкуренция, нейтрализм, мутуализм, протокооперация, хищничество, паразитизм, комменсализм, аменсализм). Экологическая ниша. Классификация связей в биоценозах по В.Н. Беклемишеву. Трофические, топические, форические (зоохория, форезия) и фабрические связи в биоценозах. Видовая структура биоценоза. Разнообразие сообществ – α - и β -разнообразие. Принципы оценки видового разнообразия. Виды эдификаторы. Реликтовые и эндемичные виды животных и растений. Пространственная и экологическая структуры биоценозов. Биологическое разнообразие и его типы. |

| | | |
|--------------------------------|---|---|
| 1.6 | Экосистемы. Научные принципы рационального природопользования. | Понятие о трофических уровнях экосистем, трофических цепях и сетях. Первичная и вторичная продукция. Продуценты, консументы, редуценты. Поток энергии в экосистеме. Биогеохимические циклы. Пирамиды численности, биомассы, энергии. Сукцессии. Понятие климакса. Природопользование как система знаний. Классификация природных ресурсов. Возобновляемые и не возобновляемые ресурсы. Формирование облика биосферы в процессе жизнедеятельности организмов и взаимодействия с косным веществом. Методы контроля качества окружающей среды. Основные принципы обеспечения экологической безопасности. Экологические риски. Проблемы отходов. Концепция устойчивого развития. Место человечества в эволюции биосферы. |
| 2. Практические занятия | | |
| 2.1 | Экология как фундаментальная наука. История развития экологии. | Экология как фундаментальная наука, место в системе биологических наук. Классическая экология и ее дифференциация. Краткая история возникновения и развития экологии(2 часа). |
| 2.2 | Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. | Классификация экологических факторов. Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Общие закономерности действия абиотических факторов на живые организмы. Свет как важнейший фактор среды. (2 часа). Влияние температуры на развитие организмов. Правило суммы эффективных температур. Расчет влияния температурных условий среды на созревание урожая сельскохозяйственных культур, развитие пойкилотермных организмов и переносчиков заболеваний. (2 часа). Влажность как фактор среды и адаптации организмов. (2 часа). Лимитирующие факторы. Правило минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Построение климограмм. Решение задач. Совокупное действие факторов среды. (2 часа). |
| 2.3 | Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. | Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Водная среда обитания. Основные свойства водной среды. Экологические зоны Мирового океана. Специфические адаптации гидробионтов. (2 часа). Наземно-воздушная среда жизни. Почва как среда обитания. Живые организмы как среда обитания. (2 часа). Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды. Адаптивные биологические ритмы организмов, фотопериодизм. Принципы экологической классификации организмов. Понятие жизненной формы. Жизненные формы растений и животных. (2 часа). |
| 2.4 | Особенности и свойства популяции, как биологической системы, единицы эволюции и охраны. | Учение о популяциях. Основные особенности и свойства популяции, как биологической системы. Популяция как единица эволюции и охраны. Динамика популяций. Гомеостаз популяции. (2 часа). Иерархическая структура популяций. Половая структура популяций (2 часа), возрастная структура, смертность и продолжительность жизни (2 часа), пространственная и экологическая структуры популяций (2 часа). |

| | | |
|-----|--|--|
| 2.5 | Структура сообществ. Биоценозы. Экологическая ниша. Биоразнообразие. | Типы взаимоотношений организмов в биоценозах. Продуценты, консументы, редуценты. Взаимодействия между популяциями (конкуренция, нейтрализм, мутуализм, протокооперация, хищничество, паразитизм, комменсализм, аменсализм) (2 часа). Экологическая ниша. Классификация связей в биоценозах по В.Н. Беклемишеву. Трофические, топические, форические связи (зоохория, форезия). Фабрические связи в биоценозе. Видовая структура, разнообразие и устойчивость сообществ. Расчеты степени доминирования, видового богатства, индексов разнообразия и выровненности сообществ (2 часа). Пространственная и экологическая структуры биоценоза. Сравнение сообществ по индексам сходства. (2 часа) |
| 2.6 | Экосистемы. Научные принципы рационального природопользования. | Трофические уровни экосистем, трофические цепи и сети. Пирамиды численности, биомассы, энергии. Примеры первичных и вторичных сукцессий. Понятие климакса. Расчет скорости и эффективности биологического круговорота и степени использования первичной продукции животными в различных биомах и типах экосистем. Вторичная продукция. Эффективность потребления, ассимиляции и продуцирования в различных группах животных. Расчеты показателей консументов в цепях питания (2 часа). Биогеохимические циклы. Количественные показатели миграции биогенов. Загрязнение окружающей среды. Нормирование загрязнений. Биологическая индикация состояния среды. Биологические ресурсы и их охрана (2 часа). |

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Виды занятий (часов) | | | |
|-------|--|----------------------|--------------|------------------------|-------|
| | | Лекции | Практические | Самостоятельная работа | Всего |
| 1 | Экология как фундаментальная наука. История развития экологии. Роль экологии в современном мире. | 2 | 2 | 4 | 8 |
| 2 | Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. | 2 | 8 | 4 | 14 |
| 3 | Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. | 2 | 6 | 4 | 12 |
| 4 | Особенности и свойства популяции, как биологической системы, единицы эволюции и охраны. | 4 | 8 | 2 | 14 |
| 5 | Структура сообществ. Биоценозы. Экологическая ниша. Биоразнообразие. | 4 | 6 | 4 | 14 |
| 6 | Экосистемы. Научные принципы рационального природопользования. | 2 | 4 | 4 | 10 |
| Итого | | 16 | 34 | 22 | 72 |

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Бакалавры знакомятся с теоретическим материалом в процессе лекционного курса, самостоятельно прорабатывают и усваивают теоретические знания с использованием рекомендуемой литературы, учебно-методических пособий, согласно приведенному в рабочей программе списку. Текущая аттестация

обеспечивает проверку освоения учебного материала, приобретения знаний, умений и навыков в процессе аудиторной и самостоятельной работы студентов, Текущие аттестации включают в себя коллоквиумы и тестирование по разделам дисциплины. Планирование и организация текущих аттестации знаний, умений и навыков осуществляется в соответствии с содержанием рабочей программы и календарно-тематическим планом с применением оценочных материалов. Текущая аттестация является обязательной, ее результаты оцениваются в балльной системе и учитываются при промежуточной аттестации обучающихся. Формой промежуточной аттестации знаний, умений и навыков, обучающихся является экзамен. Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом их индивидуальных психофизических особенностей и в соответствии с индивидуальной программой реабилитации. Для лиц с нарушением слуха информация по учебной дисциплине (лекции, методические рекомендации к выполнению лабораторных работ, основная и дополнительная литература) размещены на электронном ресурсе lib.vsu.ru. На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости, время подготовки к сдаче экзамена может быть увеличено. Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации (например, с использованием программ-синтезаторов речи), а также использование на лекциях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата с учетом состояния их здоровья, часть занятий может быть реализована дистанционно с использованием электронного ресурса lib.vsu.ru. На лекционных и лабораторных занятиях при необходимости допускается присутствие ассистента. Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата проводится на общих основаниях, при необходимости процедура экзамена может быть реализована дистанционно.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

| № п/п | Источник |
|-------|--|
| 1 | Бутов Г.С. Биоэкология земноводных и пресмыкающихся в урбанизированных условиях (на примере г. Воронежа) / Г.С. Бутов, Л.Н. Хицова ; Воронеж. гос. ун-т .— Saarbrücken ; Воронеж : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015 .— 199 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 135-152. |
| 2 | Нумеров А.Д. Экология: семинарские и практические занятия : учебное пособие / А.Д. Нумеров, Е.И. Труфанова; Воронежский государственный университет. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. – 224 с. |
| 3 | Простаков Н.И. Биоэкология: учебное пособие / Н.И. Простаков, В.Б. Голуб : ВГУ. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2014. – 438 с. |

б) дополнительная литература:

| | |
|----|--|
| 4 | Агаджанян Н.А. Экология человека. Избранные лекции / Н.А. Агаджанян. - М.: Экоцентр, 1994. – 250 с. |
| 5 | Адо В.А. Экология и аллергия / В.А. Адо., Н.М. Зяблова. - Воронеж, ВГУ, 1992. – 111 с. |
| 6 | Андрианова Н.С. Экология насекомых: курс лекций / Н.С. Андрианова. — М. : Изд-во Московского университета, 1970. — 156 с. |
| 7 | Бродский А. К. Краткий курс общей экологии: учеб. пособие / А. К. Бродский. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2001. – 224с. |
| 8 | Безуглова О.С. Биогеохимия / О.С. Безуглова, Д.С. Орлов.- Ростов н/Д : Феникс, 2000.- 317 с. |
| 9 | Березов Т.Т. Биологическая химия: учеб. для студ. мед. вузов / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - М.: Медицина, 1998. – 703 с. |
| 10 | Бигон М. Экология. Особи, популяции и сообщества: в 2 т. = Ecology. Individuals, populations and communities. Т. 2 / М. Бигон, Дж. Харпер, К. Таунсенд.- М.: Мир, 1989.- 477 с. |
| 11 | Бродский А. К. Краткий курс общей экологии: учеб. пособие / А. К. Бродский. – СПб.: Изд-во ДЕАН, 2001. – 224с. |
| 12 | Гиляров А.М. Популяционная экология / А.М. Гиляров. - М.: Изд-во МГУ, 1990. – 190 с. |
| 13 | Здоровье среды: практика оценки / В.М. Захаров [и др.] - М., 2000. – 317 с. |
| 14 | Карташев А.Г. Введение в экологию. учеб. пособие. / А.Г. Карташев. – Томск: Водолей, 1998. – 384с. |
| 15 | Клауснитцер Б. Экология городской фауны / Б. Клауснитцер. - М.: Мир, 1990. - 246 с. |
| 16 | Левич А.П. Правило лимитирующего звена многовидовых сообществ, потребляющих взаимозаменяемые ресурсы / А.П. Левич, Д.Г. Замолотчиков, В.Л. Алексеев // Журнал общей биологии. - 1993. - Т.54, №3. - С.271-286. |
| 17 | Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек: учеб. пособие для вузов, ср. шк. и колледжей / Ю. В. Новиков. - 2-е изд. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2003. – 560с. |
| 18 | Николайкин Н.И. Экология: учеб. для вузов / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.П. Мелехова. – М.: Дрофа, 2003. – 624с. |
| 19 | Основы природопользования: экологические, экономические и правовые аспекты: учеб. пособие / А.Е. Воробьев [и др.]. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 544 с. |
| 20 | «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище». Минздрав России. М., - 1999. – 52 с. |
| 21 | Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях / Ю.А. Песенко. – М.: Высш. шк., 1982. –197с. |
| 22 | Петров К. М. Геоэкология: учеб. пособие / К. М. Петров. – СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2004. – 274с. |
| 23 | Пивоваров Ю.П. Радиационная экология: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Ю.П. Пивоваров, В.П. Михалев. – М.: Академия, 2004. – 240с. |
| 24 | Протасова Н.А. Редкие и рассеянные элементы в почвах Центрального Черноземья / Н.А. Протасова, А.П. Щербаков, М.Т. Копаева. - Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 1992. – 164 с. |
| 25 | Ревелль П. Среда нашего обитания: в 4-х кн. Кн. 1. Народонаселение и пищевые ресурсы / П. Ревелль, Ч. Ревелль. – М.: Мир, 1994. – 340 с. |
| 26 | Ревелль П. Среда нашего обитания: в 4-х кн. Кн. 2. Загрязнения воды и воздуха / П. Ревелль, Ч. Ревелль. – М.: Мир, 1995. – 296 с. |
| 27 | Ревелль П. Среда нашего обитания: в 4-х кн. Кн. 3. Энергетические проблемы человечества / П. Ревелль, Ч. Ревелль. – М.: Мир, 1995. – 291 с. |
| 28 | Ревелль П. Среда нашего обитания: в 4-х кн. Кн. 4. Здоровье и среда, в которой мы живем / П. Ревелль, Ч. Ревелль. – М.: Мир, 1995. – 191 с. |
| 29 | Степановских А. С. Прикладная экология: охрана окружающей среды: учеб. для вузов / А. С. Степановских. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 751с. |
| 30 | Суэтин А.А. Глобальная экологическая проблема и международные подходы к ее решению / Итоги науки и техники / А.А. Суэтин. – М.: Высш. шк., 1989. – Т.24. – С. 5-51. |
| 31 | Уиллиамс М.Р.В. Рациональное использование лесных ресурсов (организация и управление) / М.Р.В. Уиллиамс - М.: Экология, 1991. - 128 с. |
| 32 | Федеральный реестр биологически активных добавок к пище. - М.: Когелет, 2000. – 305 с. |
| 33 | Хицова Л.Н. Введение в историю экологии : учебное пособие : [для студ. 2 к. днев. отд-ния биол.-почв. фак. специальности 020801 - Экология] / Л.Н. Хицова ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2010 .— 79 с. - <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m10-62.pdf>. |
| 34 | Чернова Н.М. Общая экология: учеб. для студ. педагогических вузов / Н.М. Чернова, А.М. Былова. – М.: Дрофа, 2004. – 416с. |
| 35 | Шилов И. А. Экология: учеб. для биол. и мед. спец. вузов / И. А. Шилов. – 4-е изд. – М.: |

| | |
|----|---|
| | Высш. шк., 2003. – 512с. |
| 36 | Эйхлер В. Яды в нашей пище / В. Эйхлер. - М.: Мир, 1993. - 189 с. |
| 37 | Экология и мониторинг здоровья города Воронежа / Н.П. Мамчик, С.А. Куролап, О.В. Клепиков и др.; Под общ. Ред. Н.П. Мамчика и др.; ВГУ.-Воронеж, 1997. – 178 с. |
| 38 | Экология: учеб. для технических вузов / Цветкова Л.И. [и др.]. - М.: АСВ; СПб.: Химиздат, 1999. - 488 с. |
| 39 | Яблоков А.В. Популяционная биология / А.В. Яблоков: учеб. пособие для биол. спец. вузов. - М.: Высш. шк., 1987. - 303 с. |

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

| № п/п | Ресурс |
|-------|---|
| 1 | Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. - www.lib.vsu.ru ЗНБ ВГУ |
| 2 | Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета Полнотекстовые базы данных. Электронные книги и журналы https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2 |
| 3 | «Университетская библиотека online» https://biblioclub.ru/ |
| 4 | ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/ |
| 5 | ЭБС "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/ |
| 6 | Электронные журналы "ИВИС" https://dlib.eastview.com/ |
| 7 | Электронная библиотека кафедры зоологии и паразитологии ВГУ http://www.bio.vsu.ru/zoop/work_books.html |
| 8 | Электронная библиотечная система Elibrary https://elibrary.ru/defaultx.asp |

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

| № п/п | Источник |
|-------|---|
| 1 | ЭУМК на платформе «Электронный университет ВГУ» (MOODLE) - страница дисциплины "Экология и рациональное природопользование" |
| 2 | Адо В.А. Экология и аллергия / В.А. Адо., Н.М. Зяблова. - Воронеж, ВГУ, 1992. – 111 с. |
| 3 | Бережнова О.Н. Глобальные экологические проблемы человечества : учебное пособие : [бакалаврам и магистрантам для направления: 06.03.01 - Биология, 06.04.01 - Биология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: О.Н. Бережнова, О.П. Негробов .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016 .— <URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m16-182.pdf >. |
| 4 | Березов Т.Т. Биологическая химия: учеб. для студ. мед. вузов / Т.Т. Березов, Б.Ф. Коровкин. - М.: Медицина, 1998. – 703 с. |
| 5 | Голуб В.Б. Основы учения о биосфере : учебно-методическое пособие : [для лекционных курсов: "Экология и рациональное природопользование" по направлению "Биология" (днев. форма обуч.), "Экология" по направлению "Экология" (днев. форма обуч.) биол.-почв. фак., и "Экология" по направлению "Философия" фак. философии и психологии (днев. форма обуч.)] / Воронеж. гос. ун-т ; сост.: В.Б. Голуб, О.П. Негробов, В.А. Соболева .— Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2012 .— 143 с. - URL: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-76.pdf >. |
| 6 | Нумеров А.Д. Экология: семинарские и практические занятия: учебное пособие / А.Д. Нумеров, Е.И. Труфанова; Воронежский государственный университет. – Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. – 224 с. |
| 7 | Суэтин А.А. Глобальная экологическая проблема и международные подходы к ее решению / Итоги науки и техники / А.А. Суэтин. – М.: Высш. шк., 1989. – Т.24. – С. 5-51. |
| 8 | Шилов И. А. Экология: учеб. для биол. и мед. спец. вузов / И. А. Шилов. – 4-е изд. – М.: Высш. шк., 2003. – 512с. |
| 9 | Яблоков А.В. Популяционная биология / А.В. Яблоков: учеб. пособие для биол. спец. вузов. - М.: Высш. шк., 1987. - 303 с. |

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости).

DreamSpark (неограниченное кол-во настольных и серверных операционных систем Microsoft для использования в учебном и научном процессе) - лицензия действует до 31.12.2019, дог. 3010-15/1102-16 от 26.12.2016.

Microsoft Office Professional 2003 Win32 Russian, бессрочная лицензия Academic Open, дог. 0005003907-24374 от 23.10.2006.

Офисная система LibreOffice 4.4.4 (Свободно распространяемое программное обеспечение)

Учебная и научная литература по курсу. Видеозаписи, связанные с программой курса, компьютерные демонстрации, технические возможности для их просмотра и прослушивания. Свободный доступ в Интернет, наличие компьютерных программ общего назначения. Операционные системы: семейства Windows.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

| | |
|--|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 277) | Специализированная мебель, проектор Acer X115H DLP, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет» |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (г.Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 190) | Специализированная мебель, проектор Acer X115H DLP, экран для проектора, ноутбук Lenovo G580 с возможностью подключения к сети «Интернет» |

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

| Код и содержание компетенции (или ее части) | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков) | Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование) | ФОС* (средства оценивания) |
|--|---|---|-----------------------------------|
| ОК-7. Способностью к самоорганизации и самообразованию | знать: основополагающие труды в области фундаментальной экологии, отечественные и зарубежные интернет-ресурсы по экологической тематике, государственные и международные организации в области экологии и охраны окружающей среды; уметь: самостоятельно находить научную и справочную информацию, использовать базы данных и законодательную базу в области экологии и охраны окружающей среды; владеть: навыками оценки состояния окружающей среды, исходя из анализа полученной информации. | Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6 | Практические задания. Реферат. |

| | | | |
|---|--|--------------------------------|------------------------------|
| <p>ОПК-10. Способностью применять базовые представления об основах общей, системной и прикладной экологии, принципы оптимального природопользования и охраны природы, мониторинга, оценки состояния природной среды и охраны живой природы</p> | <p>знать: основные понятия, закономерности и законы экологии; теоретические основы общей, системной и прикладной экологии и методы оценки окружающей среды; уметь: применять знания о научных основах общей, системной и прикладной экологии, применять знания об экологических особенностях живых организмов; владеть: методами рационального природопользования, методами комплексной оценки и мониторинга состояния окружающей среды и охраны живой природы.</p> | <p>Раздел 1, 2, 3, 4, 5, 6</p> | <p>Практические задания.</p> |
| <p>Экзамен</p> | | | <p>Вопросы к экзамену</p> |

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

| Критерии оценивания компетенций | Уровень сформированности компетенций | Шкала оценок |
|--|--------------------------------------|-----------------------------------|
| <p>Обучающийся способен к самоорганизации и самообразованию, имеет полный объем знаний по программе курса. Имеет современные представления об изучаемом предмете, истории, задачах и методах экологии, охране природы и рациональном природопользовании. Понимает механизмы влияния экологических факторов на живые организмы, влияние деятельности человека. Знает законы экологии. Умеет обобщать материал, делать правильные выводы. Дает полный развернутый ответ на все вопросы билета.</p> | <p><i>Повышенный уровень</i></p> | <p><i>Отлично</i></p> |
| <p>Обучающийся способен к самоорганизации и самообразованию, имеет хороший объем знаний по изучаемому предмету, при ответе использует знания фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты), изложенные в учебной и научной литературе. Но при ответе допускает некоторые неточности, делает ошибки</p> | <p><i>Базовый уровень</i></p> | <p><i>Хорошо</i></p> |
| <p>Обучающийся слабо самоорганизован и не склонен к самообразованию, имеет минимальный объем базовых знаний по предмету из курса лекций (учебника). Не отвечает на один из вопросов билета, или дает неполные, неточные ответы на вопросы. Затрудняется с ответами на дополнительные вопросы.</p> | <p><i>Пороговый уровень</i></p> | <p><i>Удовлетворительно</i></p> |
| <p>Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки, не способен решать практические задачи в области экологии.</p> | <p>–</p> | <p><i>Неудовлетворительно</i></p> |

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

| № п/п | Содержание |
|-------|--|
| 1 | Экология. Определение, место в системе биологических наук, задачи, методы исследований. |
| 2 | История экологии как науки, основные этапы ее становления. |
| 3 | Связь экологии с естественными науками – физикой и химией. Задачи и направления исследований в рамках химической экологии, экотоксикологии, радиационной экологии и др. |
| 4 | Связь экологии с науками о земле – геологией и географией. Задачи и направления исследований в рамках ландшафтной экологии, геологической экологии, палеонтологии. |
| 5 | Абиотические факторы среды. Общие закономерности их действия на живые организмы. |
| 6 | Понятие лимитирующего фактора, закон минимума. Совместное влияние нескольких факторов. |
| 7 | Понятие об экологических факторах. Факторы и ресурсы среды, их классификация. |
| 8 | Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Свет. Адаптации растений и животных. |
| 9 | Свет как экологический фактор. Влияние освещенности на растения и животных. Фотопериодизм и гелиотропизм у живых организмов. |
| 10 | Важнейшие абиотические факторы и адаптации к ним организмов. Влажность. Адаптации растений к поддержанию водного баланса. Способы регулирования водного баланса у животных. |
| 11 | Действие второстепенных климатических факторов. Ветер. Ионизация атмосферы. |
| 12 | Оптимальные и пессимальные значения факторов. Экологическая валентность. Закон толерантности. |
| 13 | Понятие лимитирующего фактора, закон минимума. Совместное влияние нескольких факторов. |
| 14 | Антропогенные (антропические) факторы среды. Общие закономерности их действия на живые организмы. |
| 15 | Биотические факторы среды. Общие закономерности их действия на живые организмы. |
| 16 | Температура как экологический фактор. Влияние температуры на живые организмы. Основные пути приспособления живых организмов к температурным условиям среды. |
| 17 | Терморегуляция, ее механизмы. Эффективные температуры, связь температуры и скорости развития. |
| 18 | Экологические правила. Правило Аллена, Бергмана, Глогера. |
| 19 | Наземно-воздушная среда жизни, характеристики, диапазон влияния факторов. Лимитирующие факторы в наземно-воздушной среде. |
| 20 | Состав атмосферы, его происхождение и относительное постоянство. Гидрокарбонатная система океана, ее роль в регуляции углекислого газа. |
| 21 | Основные среды жизни и адаптации к ним организмов. Водная среда жизни, характеристики, диапазон влияния факторов. Лимитирующие факторы в водной среде. Экологические зоны мирового океана. |
| 22 | Почвенная среда жизни, характеристики, диапазон влияния факторов. Лимитирующие факторы в почвенной среде. |
| 23 | Почвенные условия как экологический фактор. Химический и механический состав почвы и его влияние на живые организмы. |
| 24 | Средообразующая роль живых организмов. Роль в образовании почвы и самоочищении природных вод. |
| 25 | Живые организмы как среда обитания. |
| 26 | Популяция. Определение популяции. Современное определение популяции. Основные особенности и свойства популяции как биологической системы. |
| 27 | Половая структура популяций. Первичное, вторичное и третичное соотношение полов. Особенности в различных группах животных и растений. |

| | |
|----|--|
| 28 | Возрастная структура популяций, смертность, продолжительность жизни. |
| 29 | Пространственное распределение особей в популяции и его закономерности. |
| 30 | Этологическая структура популяций. |
| 31 | Генетическая структура популяции. Генетическая неоднородность особей и ее связь с микроэволюцией. |
| 32 | Демографические характеристики популяции. Рождаемость, смертность и выживаемость. |
| 33 | Динамика популяции. Кривые роста численности. Уравнения ограниченного и неограниченного роста численности. |
| 34 | Кривые выживаемости у различных групп организмов. К- и г-стратегия выживаемости популяций, их сравнительные характеристики. |
| 35 | Понятие «жизненная форма». Классификация. |
| 36 | Классификация жизненных форм наземных растений. Основные адаптации к различным условиям. |
| 37 | Периодические экологические факторы: фенологические (сезонные) явления в живой природе, лунные и суточные ритмы живых организмов. |
| 38 | Биоценоз или сообщество, его структура. |
| 39 | Классификация связей в биоценозах В.Н. Беклемишева. Трофические связи в биоценозе. |
| 40 | Классификация связей в биоценозах В.Н. Беклемишева. Топические связи в биоценозе. |
| 41 | Классификация связей в биоценозах В.Н. Беклемишева. Форические связи в биоценозе: зоохория, форезия. Фабрические связи в биоценозе. |
| 42 | Конкуренция как тип биотических отношений. Виды конкуренции. Влияние конкуренции на популяции животных. |
| 43 | Взаимовыгодные отношения у организмов. Понятия: симбиоз, мутуализм, протокооперация. Обязательные и факультативные формы взаимодействий. |
| 44 | Взаимодействия между популяциями, основные типы взаимодействий. Конкуренция, нейтрализм. |
| 45 | Паразитизм как разновидность хищнических взаимодействий, типы паразитизма. Эволюционное развитие паразитизма, переход к симбиотическим взаимодействиям. |
| 46 | Взаимодействия между популяциями, основные типы взаимодействий. Хищничество. |
| 47 | Взаимодействия между популяциями, основные типы взаимодействий. Комменсализм. Аменсализм. |
| 48 | Видовая структура биоценоза. Принципы оценки видового разнообразия. |
| 49 | Пространственная и экологическая структуры биоценоза (горизонтальная, вертикальная). Микрогруппировки в сообществах. |
| 50 | Экологическая структура сообществ. Совокупность жизненных форм, как отражение экологических условий. Структура связей между видами. Эдификаторы и ключевые виды. |
| 51 | Понятие экологической ниши. История изучения экологической ниши. Типы ниши, правило конкурентного исключения, примеры. |
| 52 | Потоки энергии в экосистеме. Баланс между основными трофическими уровнями – продуцентами, консументами и редуцентами. Экологические пирамиды (чисел, масс и энергии), закономерности, и их особенности в наземных и водных экосистемах. Правило Линдемана. |
| 53 | Динамика экосистем. Типы экологических сукцессий. Основные закономерности сукцессии. Понятие климакса. |
| 54 | Биогеохимические циклы элементов, замкнутость и рециркуляция. Глобальный круговорот воды. |
| 55 | Круговорот веществ и энергии в природе: кислород, углерод. |
| 56 | Биогеохимический цикл азота в экосистемах. |
| 57 | Биогеохимический цикл серы в экосистемах. |
| 58 | Биогеохимический цикл фосфора в экосистемах. |
| 59 | Биологическое разнообразие, уровни и типы разнообразия. Закономерности распределения видового богатства в сообществах. |
| 60 | Государственная система сохранения биоразнообразия. Особо охраняемые природные |

| | |
|----|--|
| | территории. Красная книга. |
| 61 | Экология и охрана природы. Общие принципы охраны природы. |
| 62 | Природопользование, определение, задачи. Основные направления и принципы рационального природопользования. |

19.3.2 Перечень практических заданий:

| | |
|----|---|
| 1 | Абиотические факторы среды. Сумма эффективных температур. Закон оптимума. Ограничивающие факторы. Примеры экологических правил. |
| 2 | Температура, влажность, давление. Суммарное воздействие абиотических факторов среды. Метод климаграмм. |
| 3 | Наземно-воздушная среда. Специфика и примеры адаптаций. |
| 4 | Популяции. Современное определение популяции. Основные особенности и свойства популяции, как биологической системы. Возрастная структура популяции. Смертность. Построение таблиц смертности. Вычисление средней ожидаемой продолжительности жизни. |
| 5 | Половая структура популяции. Примеры оценки соотношения полов в популяции. |
| 6 | Пространственная структура популяции. Примеры оценки пространственных распределений. |
| 7 | Взаимодействия между популяциями, основные типы взаимодействий: конкуренция. Примеры оценки внутри и межвидовых конкурентных отношений |
| 8 | Взаимодействия между популяциями, основные типы взаимодействий: хищничество. Модель хищник-жертва. |
| 9 | Трофические уровни, цепи и сети. Описание экологических ниш. |
| 10 | Видовая структура биоценоза. Принципы оценки видового разнообразия. Индексы сходства сообществ. |

19.3.6 Темы рефератов:

| № п/п | Содержание |
|-------|---|
| 1 | Электромагнитные излучения, их воздействие на живые организмы. |
| 2 | Основные лимитирующие факторы для редких и уязвимых видов животных (по материалам Красных книг регионов РФ). |
| 3 | Основные лимитирующие факторы для редких видов растений (по материалам Красных книг регионов РФ). |
| 4 | Демографические проблемы человечества. |
| 5 | Процессы в природной и окружающей человека среде, влияющие на его здоровье. экологическая обусловленность многих заболеваний. |
| 6 | Экологическая обусловленность многих заболеваний. |
| 7 | Продуктивность природных биогеоценозов и агроценозов. |
| 8 | Пластиковые загрязнения Мирового океана. |
| 9 | Круговорот кальция в природе. Значение для живых организмов. |
| 10 | Проблемы безнадзорных животных в городах. |
| 11 | Охрана и рациональное использование биоресурсов Мирового океана |
| 12 | Современные способы утилизации и переработки мусора. |
| 13 | Глобальные изменения климата, и здоровье человека.. |

Примерные тестовые задания:

1. Регуляторами численности насекомых могут быть: болезнетворные микроорганизмы, хищники, внутривидовая конкуренция (то есть факторов, зависящих от плотности популяции). Чем выше плотность популяции, тем больше механизмов регуляции "включается". Определите правильную последовательность "включения" факторов регуляции при повышении плотности популяции (каждый последующий фактор начинает действовать, если предыдущий не вернул плотность к оптимальному уровню).

а) Эпизоотии, внутривидовая конкуренция, многоядные хищники, специализированные хищники

- б) Специализированные хищники, многоядные хищники, эпизоотии, внутривидовая конкуренция
- в) Многоядные хищники, специализированные хищники, эпизоотии, внутривидовая конкуренция
- г) Внутривидовая конкуренция, эпизоотии, специализированные хищники, многоядные хищники

2. Одним из самых крупных цветков обладает раффлезия Арнольди (*Rafflesia arnoldii*). Эта особенность проявляется благодаря:

- а) Паразитизму
- б) Хищничеству
- в) Мутуализму
- г) Комменсализму

3. Двумя основными методами борьбы с промышленным загрязнением являются:

- а) обновляемые и необновляемые методы
- б) постоянные и временные методы
- в) методы контроля на входе и выходе
- г) линейные и экспоненциальные методы

4. Самым долгоживущим видом животного мира по средней продолжительности жизни является:

- а) Человек
- б) Исполинская черепаха
- в) Ворон
- г) Нильский крокодил

5. Суммарная площадь государственных заповедников Воронежской области составляет:

- а) 0,95 % от площади территории области
- б) 2,87 % от площади территории области
- в) 3,62 % от площади территории области
- г) 4,12 % от площади территории области

6. Среди экологических зон мирового океана, в зависимости от глубины выделяют: супралитораль, литораль, сублитораль, батиналь и абиссаль (ультраабиссаль). Батиналь простирается до глубины:

- а) 550 - 800 м
- б) 900 - 1500 м
- в) 2000 - 2500 м
- г) 3000 - 4000 м

7. Если принять запасы воды на Земном шаре (пресной и соленой: океаны, атмосфера, поверхностные и подземные воды, ледники) за 100 %, какая доля приходится на океаны?

- а) 70,2 %
- б) 78,8 %
- в) 86,5 %
- г) 97,2 %

8. Согласно этому правилу, выступающие части тела (уши, хвосты) у видов, принадлежащих к одной систематической группе животных, наиболее длинные в жарких условиях при прочих сходных экологических условиях:

- а) Правило Д. Аллена
- б) Правило В. Гептнера
- в) Правило К. Глогера
- г) Правило К. Бергмана

9. Одним из самых незамкнутых биогеохимических циклов (среди различных элементов) в биосфере является:

- а) Цикл азота
- б) Цикл – углерода
- в) Цикл серы
- г) Цикл фосфора

10. Главной причиной обмеления малых рек является:

- а) Севообороты
- б) Глубокая вспашка
- в) Вырубка лесов
- г) Строительство дорог

11. В традиционных световых лампах накаливания, теряется в виде тепла:

- а) 50 % энергии
- б) 65 % энергии
- в) 80 % энергии
- г) 95 % энергии

12. Ширина водоохраной зоны реки зависит от:

- а) Глубины реки
- б) Ширины реки
- в) Длины реки
- г) других причин

13. Биологический метод очистки воды от загрязнения основан на использовании:

- а) Рыб и личинок водных насекомых
- б) Водных растений
- в) Микроорганизмов и моллюсков
- г) Торфа

14. В г. Воронеже основным источником загрязнения атмосферного воздуха являются:

- а) Тепловые электростанции
- б) Предприятия нефтехимии
- в) Предприятия строительных материалов и электронной промышленности
- г) Автотранспорт

15. Совместное действие таких факторов среды, как температура и влажность графически представляют в виде:

- а) Дендрограммы
- б) Климаграммы
- в) Гистограммы
- г) Номограммы

16. Согласно этому правилу, песочные и светло-коричневые тона в окраске у видов, принадлежащих к одной систематической группе животных, встречаются чаще в наиболее жарких условиях при прочих сходных экологических условиях.

- а) Правило Д. Аллена
- б) Правило В. Гептнера
- в) Правило К. Глогера
- г) Правило К. Бергмана

17. Наибольшую массу почвы (грунта) на поверхность выносят в процессе жизнедеятельности:

- а) Муравьи
- б) Мелкие грызуны
- в) Кроты
- г) Крупные млекопитающие (лисица, барсук)

18. Наибольшее количество токсических веществ в атмосферу выбрасывается автомобилем с двигателем внутреннего сгорания, работающем на:

- а) Бензине
- б) Дизельном топливе
- в) Газе
- г) Биоэтаноле

19. Разработка учения о циклических изменениях активности солнца с периодом 11-11,5 лет связано с именем:

- а) Чижевского А.Л.
- б) Беклемишева К.В.
- в) Вернадского В.И.
- г) Формозова А.Н.

20. В настоящее время земной корой принято считать верхний слой твердого тела планеты, расположенный выше сейсмической границы Мохоровичича (Мохо). Эта граница находится на разных

глубинах и отмечает резкий скачок в увеличении скорости сейсмических волн, возникающих при землетрясениях. Граница Мохоровичича под материками и под океанами:

- а) Проходит одинаково на глубине 8 км
- б) Проходит одинаково на глубине 12 км
- в) Под океанами значительно глубже, чем под материками
- г) Под материками значительно глубже, чем под океанами

21. Биогеохимический цикл кислорода (O_2) осуществляется в биосфере за:

- а) 2 года
- б) 4 года
- в) 8 лет
- г) 12 лет

22. Классификацию отношений между живыми организмами в биоценозах (трофические, топические, форические и фабрические) предложил:

- а) В.И. Вернадский
- б) В.Н. Беклемишев
- в) В. Тишлер
- г) К. Раункиер

23. Рост численности какого-либо вида в Природе характеризуется:

- а) Экспоненциальной зависимостью
- б) Логистической зависимостью
- в) Линейной зависимостью
- г) степенной зависимостью

24. В какой среде у животных орган слуха имеет наиболее сложную организацию (сравнивать необходимо близкородственные группы животных)?

- а) в наземно-воздушной
- б) Подземной (почве)
- в) в водной
- г) в других живых организмах

25. Низкая частота сердечно-сосудистой патологии, простудных заболеваний и обморожений; высокая частота рахита, авитаминозов, желудочно-кишечных заболеваний, бруцеллеза и тениаринхоза – это особенности заболеваемости

- а) высокогорной зоны
- б) аридной зоны
- в) арктической зоны
- г) континентальной зоны Сибири

Критерии оценивания:

Отлично – студент набрал 80% от максимального количества баллов за тест и выше

Хорошо - студент набрал 60-79% от максимального количества баллов за тест

Удовлетворительно - студент набрал 45-59% от максимального количества баллов за тест

Неудовлетворительно - студент набрал 44% и менее от максимального количества баллов за тест

Примерный перечень практических заданий

1. Какой абиотический фактор определяет то, что на мелких океанических островах среди насекомых преобладают бескрылые формы, тогда как на близлежащем материке или крупных островах - крылатые?

2. Объясните, почему у гомойотермных животных по мере усиления связи с водной средой (например, в ряду выдра - морской котик - нерпа - морж - дельфин) наблюдается редукция шерстного покрова и увеличение жирового слоя.

3. Какие способы используют наземные виды животных для избегания территориальных конфликтов? Приведите примеры.

4. Биогеоценоз и экосистема очень близкие понятия. В чем их основное отличие? Что положено в основу определения «Биогеоценоз» и «Экосистема»?

5. Основные особенности и свойства популяции как биологической системы: преемственность, целостность, структурированность, динамичность и уникальность. В чем проявляется "целостность популяции»?
6. В половой структуре популяции различают: первичное, вторичное и третичное соотношение полов. Что понимают под первичным, вторичным и третичным соотношением полов?
7. Какие механизмы существуют у растений средней полосы для переживания отрицательных температур зимой?
8. Ихтиологи сталкиваются с серьезными проблемами при попытках сохранения для музеев глубоководных рыб. Поднятые на палубу корабля, они, в буквальном смысле слова - взрываются, что вызывает нарушение их наружных и внутренних органов. Объясните, почему это происходит?

Ситуационные задачи. Эссе:

1. Почему в условиях все возрастающего антропогенного воздействия и изменения климата затруднительно сохранение изначального природного биоразнообразия? Какие изменения претерпевает биоразнообразие при изменении ландшафта? Какие изменения биоразнообразия происходят вследствие потепления климата? Что происходит с биоразнообразием при начальных стадиях загрязнения среды?
2. По определению известного эколога Ю. Одум экологическая сукцессия - это «упорядоченный процесс изменения», ведущий к стабильному, или климакскому состоянию сообщества. Что запускает экологическую сукцессию? Чем определяется смена стадий этого процесса? Что останавливает экологическую сукцессию? Укажите два основных фактора, которые определяют особенности климакского состояния.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины «Общая и частная гидробиологии» осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации, обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме устного опроса (доклады с презентациями); оценки результатов практической деятельности. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации, обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы к экзамену, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков. Критерии оценивания приведены выше.

