

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«СУБТРОПИЧЕСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(ФИЦ СНЦ РАН)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор ФИЦ СНЦ РАН



А.В. Рындин

09 февраля 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЭКОЛОГИЯ»

образовательного компонента основной профессиональной
образовательной программы подготовки научных и научно-
педагогических кадров в аспирантуре
по научной специальности

1.5.15.

Экология

Шифр

Наименование научной специальности

Программа одобрена на заседании
Объединенного учёного совета

Протокол № «4» от «30» февраля 2022 г.

Сочи 2022

Рабочая программа дисциплины «Экология» составлена в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 20 октября 2021 г. № 951 «Об утверждении федеральных государственных требований к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре).

Рабочая программа дисциплины «Экология» входит в образовательный компонент Основной профессиональной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических в аспирантуре по научной специальности 1.5.15. Экология.

Программу разработала:

Гл.н.с. лаборатории защиты растений, д.б.н., доцент  Н.Н. Карпун.

Рецензент:

Гл.н.с., зав. лаборатории физиологии и биохимии растений,
д.б.н., доцент  О.Г. Белоус.

Программа соответствует предъявляемым требованиям:

заведующая отделом аспирантуры

и дополнительного образования ФИЦ СНЦ РАН:  Н.О. Чернышева

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	5
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ.....	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ	6
4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий	6
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)	8
4.3. Тематика практических, семинарских занятий	14
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ.....	15
5.1. Виды самостоятельной работы.....	15
5.2. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение	16
аспирантов.....	16
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ текущего контроля и ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ АСПИРАНТОВ.....	18
6.1. Оценочные средства текущего контроля освоения дисциплины. Используемые формы текущего контроля	18
6.2. Паспорт оценочного средства (текущий контроль освоения программы дисциплины) – Собеседование	19
6.3. Паспорт оценочного средства (контроль освоения программы дисциплины) – Реферат ..	19
6.4. Паспорт оценочного средства (контроль освоения программы дисциплины) - Мини-презентация, встроенная в лекции.....	21
6.5. Паспорт оценочного средства (текущий контроль освоения программы дисциплины) – Устный доклад	25
6.6. Контроль освоения программы дисциплины - Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой	26
7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	29
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	31
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	31
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	32
11. Заключительные положения	32

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальная дисциплина «Экология» (далее – дисциплина) входит в учебный компонент Основной профессиональной образовательной программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по научной специальности 1.5.15. Экология (далее – программа аспирантуры, ОПОП)

Дисциплина обеспечивает подготовку к сдаче и сдачу аспирантами кандидатского экзамена по научной специальности 1.5.15. Экология.

Преподавание дисциплины строится, исходя из требуемого уровня базовой подготовки специалиста, магистра в области общей и частной экологии. Изучение дисциплины базируется на фундаменте знаний и умений, полученных в процессе изучения следующих дисциплин: общая биология, химия, ботаника, зоология, физиология растений, геоботаника, дендрология, общая экология, микробиология (бакалавриат, специалитет, магистратура).

В системе профессиональной подготовки аспирантов дисциплина является профилирующей. Полученные аспирантами знания являются итогом всего обучения по специальности, включающим в себя элементы всех ранее полученных знаний в области химии, ботаники, зоологии, физиологии растений, геоботаники, дендрологии, общей экологии, микробиологии.

Как учебная дисциплина «Экология» имеет своей основной целью формирование у аспирантов навыков владения основными методами изучения общих законов взаимодействия человека и биосферы, исследование влияния условий среды обитания на людей (на уровне индивидуума и популяции); разработки принципов и механизмов, обеспечивающих устойчивое развитие человеческого общества при сохранении биоразнообразия и стабильного состояния природной среды; методами изучения общих закономерностей влияния факторов окружающей среды на популяционное здоровье; методами мониторинга изменения состояния сообществ и экосистем; методами оценки влияния антропогенных факторов на экосистемы различных уровней с целью разработки экологически обоснованных норм воздействия хозяйственной деятельности человека на живую природу; моделирования устойчивого и экологически безопасного природопользования.

Задачи дисциплины:

- изучение основных закономерностей функционирования живых систем,
- изучение экологических методов и подходов к изучению отдельных живых организмов, их популяций, видов, сообществ, биосферы, методов исследования состояния окружающей природной среды;
- изучение экологических механизмов адаптации к среде; исследование регуляции численности популяций; изучение биологического разнообразия и механизмов его поддержания; исследование продукционных процессов;
- моделирование состояния экосистем и глобальных биосферных процессов;
- прогнозирование и оценка возможных отрицательных последствий в окружающей природной среде под влиянием деятельности человека;
- анализ и разработка путей улучшения качества окружающей природной среды, сохранения, воспроизводства и рационального использования природных ресурсов;
- ознакомление с задачами и значением экологического образования в жизни общества;
- изучение экологического права, принципов, на которых базируются законы об

охране природы; объектов охраны окружающей среды; экологического мониторинга, систем экологического контроля, принципов экологической экспертизы;

– изучение основ природопользования, принципов рационального использования возобновляющихся природных ресурсов; анализ задач длительного экономного использования невозобновляющихся природных ресурсов и методов рекультивации нарушенных компонентов природной среды; анализ и прогнозирование риска, связанного с природными и техногенными катастрофами;

– изучение основ охраны окружающей среды и экологической безопасности, основ концепции устойчивого развития человеческого общества.

Результаты освоения дисциплины:

Планируемые результаты освоения дисциплины	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Готовность использовать теоретические знания о взаимодействии живых организмов с окружающей средой, выявлять закономерности взаимоотношений растительных организмов и популяций с внешней средой и применять современные методы экологии</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – фундаментальные законы экологии; – основы взаимодействия живых организмов с окружающей средой и механизмы воздействия факторов среды на организм и пределы его устойчивости; – различные системы классификаций экологических факторов, экологических групп и жизненных форм растений; – современные методы экологии.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять полученные теоретические знания в практике экологических исследований; – излагать и критически анализировать базовую информацию, – анализировать результаты, обобщать полученные результаты исследований, делать логическое заключение, проводить интерпретацию с имеющимися знаниями; – определять адаптации растений к условиям экотопа на организменном и популяционном уровне организации; – формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов экологических исследований.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современными методами экологии, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике; – классическими и современными методами изучения физико-химической и клеточной биологии растений; навыками и методами анатомических и морфологических исследований: приготовление объекта к исследованию, микроскопирование, измерение объекта под микроскопом, зарисовка, работа с гербарием; навыками использования индикационных особенностей растений для определения состояния растительных сообществ.

Владение нормативно-правовыми основами в области экологии и охраны природы	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – экологические принципы охраны природы и рационального природопользования; – нормативно-правовые акты в области экологии и охраны природы.
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять в общем виде оценку антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом специфики природно-климатических условий; – применять полученные знания по экологии для изучения других дисциплин, – оперировать экологическими знаниями в профессиональной деятельности; – толковать различные правовые акты в области охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования; – составлять квалифицированные профессиональные заключения и оказывать консультации в конкретных видах деятельности в области охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования.
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – способностью принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законодательством РФ; – способностью применять нормативные правовые акты, реализовывать нормы материального и процессуального права в сфере охраны окружающей среды, обеспечения экологической безопасности и рационального природопользования; – технологиями, методами, приемами для выработки рекомендаций по охране растений и фитоценозов.
Сдан кандидатский экзамен по дисциплине	<p>Знать: основные аспекты методологии научного исследования и специфику научного исследования</p>
	<p>Уметь: формулировать цели, задачи научных исследований, выбирать методы и средства решения задач, использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности; критически анализировать и оценивать современные научные достижения, решать исследовательские и практические задачи в том числе междисциплинарных областях: делать выводы, исходя из результатов исследований и давать рекомендации</p>
	<p>Владеть: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач в области общей и частной экологии, в том числе в междисциплинарных областях</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экология» (индекс дисциплины по учебному плану 2.1.1.) изучается на 2 и 3 курсе (году подготовки) обучающимися очной формы обучения, в четвертом и пятом семестре.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 288 академических часов, 8 зачетных единиц.

По итогам освоения Части 1. «Фундаментальные основы экологии», в четвертом семестре предусмотрен зачет с оценкой.

По итогам освоения Части 2. «Прикладные аспекты экологии», в пятом семестре, на 3 году подготовки, предусмотрен зачет с оценкой.

Освоение дисциплины заканчивается сдачей кандидатского экзамена по дисциплине.

Объем дисциплины	Ак. часы	Зач. ед.
Общая трудоемкость дисциплины	288	8,00
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)	80	2,22
Аудиторная работа (в том числе):	80	2,22
лекции	56	1,56
практические семинарские занятия	20	0,56
контроль	4	0,11
Внеаудиторная работа (в том числе):		
Групповые или индивидуальные консультации	-	-
2. Самостоятельная работа обучающегося	208	5,77
3. Вид промежуточной аттестации	Кандидатский экзамен	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ п.п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость		Виды учебных занятий				Формы текущего контроля успеваемости
		Ак. часы	Зач. ед.	Аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся		
				Ак. часы	Зач. ед.	Ак. часы	Зач. ед.	
Часть 1. Фундаментальные основы экологии								
1	Экология как наука. Основные разделы экологии. Уровни организации живого. Экологические системы.	10	0,28	2	0,06	8	0,20	Собеседование по теме
2	Популяция. Биогеоценология. Круговорот веществ и энергия в экосистемах. Методы исследования	16	0,44	4	0,11	12	0,33	Собеседование по теме

	экосистем.							
3	Факториальная экология. Абиотические факторы: свет, температура, влажность, почва. Биотические факторы: вредители и болезни. Антропогенный фактор.	16	0,44	4	0,11	12	0,33	Мини-презентации, встроенные в лекции
4	Популяционная экология	18	0,5	6	0,17	12	0,33	Мини-презентации, встроенные в лекции
5	Экология сообществ. Понятие сообщества, видовая и трофическая структура. Взаимодействие между видами. Пространственная структура. Экотоп. Экологическая ниша.	34	0,94	10	0,28	24	0,66	Мини-презентации, встроенные в лекции
6	Развитие и эволюция экосистем: сукцессии и устойчивость природных экосистем.	18	0,5	4	0,11	14	0,39	Устный доклад на тему
7	Системная экология: продукция сообщества, органическое вещество в экосистеме	30	0,83	8	0,22	22	0,66	Мини-презентации, встроенные в лекции
	Промежуточный контроль – 2/0,056							Зачет с оценкой
	Итого по Части 1:	144	4	40	1,11	104	2,89	
	Часть 2. Прикладные аспекты экологии							
8	Учение о биосфере	22	0,61	6	0,17	16	0,44	Мини-презентации, встроенные в лекции
9	Экологическое образование и экологическое право	20	0,56	4	0,12	16	0,44	Устный доклад
10	Экологическое природопользование	22	0,61	6	0,17	16	0,44	Устный доклад
11	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	22	0,61	6	0,17	16	0,44	Реферат по теме
12	Устойчивое развитие человеческого общества	22	0,61	6	0,17	16	0,44	Мини-презентации, встроенные в лекции
	Итого по Части 2:	144	4	40	1,11	104	2,89	
	Всего по дисциплине:	288	8	80	2,22	208	5,78	Кандидатский экзамен

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

4.2.1. Лекционные занятия

Тема №	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционного курса
1.	Экология как наука. Основные разделы экологии. Уровни организации живого. Экологические системы. (2 ак. часа / 0,06 зач.ед.)	<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Место экологии в системе биологических наук и ее значение для цивилизации. Классическое толкование экологии как науки (Э.Геккель, 1866). Предмет экологии. Цели и задачи. Основные научные направления и подходы к изучению объекта (описательный, количественный, системный). Основные разделы экологии: экология особи (аутоэкология), экология популяций и экология сообществ (синэкология). Основные подразделения современной экологии: факториальная экология, системная экология, прикладная экология, биоэкология, экология сред жизни, экология человека, социальная экология, глобальная экология.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Иерархия уровней организации живых систем. Принцип эмерджентности в экологии. Общие вопросы моделирования в экологии.</p> <p>Экосистемы, их элементарные единицы. Классификация экосистем и их основные типы.</p>
2.	Популяция. Биогеоценология. Круговорот веществ и энергия в экосистемах. Методы исследования экосистем. (2 ак. часа / 0,06 зач.ед.)	<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Популяция и трофическая группировка как основные подсистемы биотической компоненты экосистем. Составные части экосистемы, ее абиотическая и биотическая компоненты. «Правила» Б. Коммонера.</p> <p>Биоценология как наука. Соотношение понятий – биоценоз Мебиуса, биотоп Даля, биогеоценоз Сукачева, экосистема Тэнсли и Эванса. Биогеоценозы – хронологические единицы биосферы.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Различные подходы к определению и изучению биоценоза как некоторого организованного множества бионтов: флора-фаунистический принцип описания, биотопический принцип описания, описания на основании прямых трофических связей и связей через экологический метаболизм. Энергетически зависимые и независимые сообщества.</p> <p>Энергия в экосистемах. Фундаментальные концепции, связанные с энергией. Пищевые цепи, пищевые сети и трофические уровни. Понятие качества энергии в экологии. Метаболизм и размеры особей популяции. Трофическая структура и экологические пирамиды. Энергетическая классификация экосистем.</p>
3.	Факториальная экология. Абиотические факторы: свет, температура, влажность, почва. Биотические факторы: вредители и болезни. Антропогенный фактор (4 ак. часа / 0,11 зач.ед.)	<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Главные экологические факторы: биотические, абиотические, антропогенные. Реакция особей и популяций на экологические факторы. Толерантность, устойчивость к экологическим факторам. Лимитирующие факторы. Зоны толерантности: зоны оптимума и зоны пессимума. Совместное действие на организм и популяцию комплекса факторов. Стено-и эвриформы организмов.</p> <p>Фитогенный фактор. Типы взаимовлияний растений друг на друга. Вредители и болезни растений как биотический фактор в экосистемах.</p>

		<p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Свет как фактор, регулирующий условия существования и поведения живых существ. Фотосинтез растений, связь освещенности с фотосинтезом. Понятие компенсационной точки фотосинтеза.</p> <p>Температура как фактор, регулирующий активность живых существ. Коэффициент Вант-Гоффа и температурная кривая Крога. Температура и распространение организмов. Стено- и эвритермные организмы. Теплолюбивые и холоднолюбивые организмы. Пойкилотермные и гомойтермные организмы.</p> <p>Влажность воздуха и почвы. Осадки. Классификация растений по степени гидрофильности. Морфолого-анатомические и физиолого-биохимические механизмы засухоустойчивости.</p> <p>Почва как среда обитания. Приспособления к обитанию на поверхности грунта и в толще грунта. Реакция среды. Засоление почв. Наземно-воздушная среда жизни. Группы растений по отношению к почвенным условиям: литобионты, петрофиты, кальциефиты, кальциефобы и проч.</p> <p>Человек как экологический фактор. Антропоэкология: использование человеком биоразнообразия, основные механизмы потери биоразнообразия, экспансия человеком планеты Земля и ее экологические последствия, состояние и охрана лесов, загрязнение окружающей природной среды (атмосферы, гидросферы и литосферы).</p>
4.	Популяционная экология (4 ак. часа / 0,11 зач.ед.)	<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Структура популяций: половая, возрастная, пространственная и этологическая. Характер распределения организмов в пространстве. Понятие об агрегации, изоляции и территориальности в экологии. Свойства популяционной группы.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Основные характеристики популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, темп роста.</p> <p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Понятие о динамике популяций (биотический потенциал, реальная и теоретическая кривые роста, кривые смертности, выселение особей из популяции).</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Флуктуация численности популяции и «циклические» колебания. Гомеостаз популяции. Общие закономерности регуляции численности популяции, модифицирующие и регулирующие факторы, основные типы популяционной динамики.</p>
5.	Экология сообществ. Понятие сообщества, видовая и трофическая структура. Взаимодействие между видами. Пространственная структура. Экотоп. Экологическая ниша (4 ак. часа / 0,11 зач.ед.)	<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Сообщество как совокупность взаимодействующих популяций. Видовая структура сообществ. Олиго- и полимиксные сообщества.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Показатели разнообразия и сходства сообществ. Доминирующие и руководящие (индикаторные) виды. Типы взаимодействия между двумя видами (нейтрализм, конкуренция, аменсализм, паразитизм, хищничество, комменсализм, протокооперация, мутуализм).</p>

		<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i> Трофическая структура сообществ. Понятие о трофическом уровне и трофической группировке. Продуценты, консументы, редуценты. Принцип Гаузе, его ограничения. Отношения организмов различных трофических группировок. Опыты Гаузе и математические модели Вольтера и Лотки.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i> Колебание численности популяций как результат запаздывания отклика при взаимодействии хищника и жертвы. Методы количественных оценок пищевых взаимоотношений организмов в сообществе. Пищевая избирательность. Классификация бионтов по типу питания.</p>
		<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i> Пространственная структура сообществ. Однородность и неоднородность биотопа. Убежища. Количественная и качественная неоднородность, неоднородность сообществ, микрораспределение. Механизмы, обуславливающие пространственную неоднородность, центробежные и центростремительные силы.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i> Консорции как реальная единица структуры биоценоза (В.Беклемишев, Раменский).</p>
		<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i> Граница биоценозов. Понятие об экотопе. Механизмы экспатриации (выноса), миграции и интродукции и проблема пространственной перестройки биоценозов.</p> <p>Понятие экологической ниши. Трофический и пространственный аспекты. Фундаментальная ниша Д.Э.Хатчинсона. Потенциальная и реализованная ниша. Проблема акклиматизации.</p>
6.	Развитие и эволюция экосистем: сукцессии и устойчивость природных экосистем. (4 ак. часа / 0,11 зач.ед.)	<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i> Развитие и эволюция экосистем. Понятие сукцессии. Первичная и вторичная сукцессии, их характерные особенности. Движущие силы и направление сукцессии. Зрелость экосистем и концепция климакса.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i> Виды сукцессии. Исторические сукцессии и эволюция экосистем. Сезонные сукцессии. Случайные сукцессии – погодные, вызванные деятельностью человека, природными катастрофами.</p>
		<p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i> Устойчивость природных экосистем. Различные способы в ее оценки. Устойчивость по Ляпунову. Эмпирические подходы – Паттен и др. Гомеостаз системы как основной механизм поддержания устойчивости. Устойчивость экосистем к антропогенному воздействию и концепция предельно допустимого воздействия (ПДВ).</p>
7.	Системная экология: продукция сообщества, органическое вещество в экосистеме (4 ак. часа / 0,11 зач.ед.)	<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i> Представления о продукции как о важнейшей функциональной характеристике сообществ. Основные понятия – первичная, вторичная и конечная продукция.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i> Продукция сообществ. Оценка продукции сообществ через продукцию трофической цепи. Чистая и валовая продукция сообществ. Методы ее определения.</p> <p>Деструкция органического вещества. Дыхание и</p>

		<p>пищеварение как основные функциональные механизмы разрушения органического вещества живым организмом. Их количественная оценка.</p> <p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i> Формы существования органического вещества в экосистеме – живое, детрит, растворенное. Количественное соотношение между ними, пути взаимных переходов. Пищевая доступность органического вещества. Принципиальная схема: соотношение замкнутого и открытого обмена в экосистеме.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i> Понятие баланса органического вещества в экосистеме. Пирамида биомасс. Энергетическая пирамида. Поток энергии через систему по цепи хищник-жертва и по детритной цепи. Сбалансированность процессов накопления и потребления органического вещества в трофической цепи. Степень удовлетворения пищевых потребностей.</p>
8.	Учение о биосфере (4 ак. часа / 0,11 зач.ед.)	<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i> Биосфера – глобальная экосистема. Границы биосферы в атмосфере, гидросфере и литосфере.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i> Учение о биосфере В.И. Вернадского. Основные этапы эволюции биосферы, микро- и макроэволюция, коэволюция природы и общества.</p> <p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i> Ноосфера как новая эволюционная стадия биосферы. Общие задачи сохранения биосферы и преобразования ее в ноосферу.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i> Экологические системы биосферы и человек. Экология и экономика (общее, различие).</p>
9.	Экологическое образование и экологическое право (2 ак. часа / 0,06 зач.ед.)	<p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i> Экологическое образование. Актуальность в связи с многообразием проблем экологии и охраны природы. Основные задачи. Формирование массового экологического мировоззрения. Значение образования и пропаганды в деле охраны природы и становления рационального природопользования. Тбилисская декларация по экологическому образованию. Особенности дошкольного, школьного, вузовского и поствузовского образования по экологии и природопользованию. Образовательные стандарты в области экологии и охраны окружающей среды. Концепция и стратегия экологического образования в России. Концепция непрерывного образования. Переподготовка кадров по охране окружающей среды. Система повышения квалификации. Роль профессиональных экологов в предотвращении экологического кризиса.</p> <p>Экологическое право. Принципы, на которых базируются законы об охране природы. Основные инструменты экологической политики. Правовое регулирование. Закрепление в Конституции РФ прав граждан на безопасную среду обитания достоверную информацию о ее состоянии и на возмещение ущерба, причиненного его здоровью или имуществу экологическим правонарушением. Закон РФ "Об охране окружающей среды". Объекты охраны окружающей среды. Природные объекты и природные ресурсы. Особо охраняемые объекты. Полномочия органов государственной</p>

		<p>власти в сфере отношений, связанных с охраной окружающей среды. Ответственность за вред, нанесенный окружающей среде. Основные законы РФ, Кодексы и нормативные акты, способствующие достижению "устойчивого развития". Информационные инструменты экологической политики.</p> <p>Экологический учет, статистика, кадастры, реестры. Экологическое нормирование, экологическая паспортизация. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы вредного воздействия на окружающую среду и человека. Нормативы использования природных ресурсов. Нормативы санитарных и защитных зон. Геоинформационные системы. Разработка экологических программ экономического развития на всех территориальных уровнях.</p> <p>Экологический мониторинг. Процедура оценки воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду. Система экологического контроля. Лицензирование как правовой механизм регулирования природопользования и охраны окружающей среды. Экологическая экспертиза. Международная система ISO-14000. Государственные органы контроля и охраны окружающей среды: система региональных комитетов по охране природы; санитарно-эпидемиологические станции; специализированные инспекции (охоты, рыболовства, ГАИ и пр.). Правовые нормы доступа населения к информации о состоянии окружающей среды и формах воздействия на нее. Орхусская конвенция.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i> Экологический ущерб. Судебная защита экологических прав.</p>
10.	Экологическое природопользование. (4 ак. часа / 0,11 зач.ед.)	<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i> Естественнонаучные основы природопользования. Природная среда человеческого общества и ее естественный потенциал. Экологические потребности человека. Использование естественного потенциала среды, экологические конфликты и экологические кризисы. Понятие о природном капитале как совокупности природных ценностей, его относительная ограниченность. Экологическая емкость и экологический след. Проблемы истощения природных ресурсов и перенаселения, мальтузианство и неомальтузианство. Объективная ограниченность природного капитала и проблема пределов роста в докладах Римского клуба и других исследованиях. Социально-экономическая интерпретация новейших отечественных и зарубежных естественнонаучных концепций в сфере природопользования.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i> Задачи длительного экономного использования невозобновляющихся природных ресурсов. Задачи и методы определения годового прироста возобновляющихся биологических ресурсов. Основной принцип рационального использования возобновляющихся природных ресурсов. Суточные потребности человека в возобновляющихся природных ресурсах.</p> <p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i> Методы рекультивации нарушенных компонентов природной среды. Основы анализа и прогнозирования риска,</p>

		<p>связанного с природными и техногенными катастрофами.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Разработка и развитие систем экологической безопасности и экологического менеджмента. Роль человеческого фактора в решении проблем экологии. Экологические проблемы региона.</p>
11.	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность (4 ак. часа / 0,11 зач.ед.)	<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Международные организации и международные конвенции по охране окружающей среды.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Развитие мер по защите окружающей природной среды в истории человечества. Главный принцип сохранения природной среды – охрана ее в процессе производства. Прогрессивные технологии, обеспечивающие сохранение окружающей природной среды. Малоотходные и «безотходные» технологии. Задачи развития ландшафтной архитектуры в целях решения задач охраны природы.</p> <p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Особо охраняемые природные территории (заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы и проч.): цели и задачи. История развития заповедного дела. Заповедные объекты, их критерии и характеристики.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Роль биосферных заповедников в сохранении ценных природных экосистем. Особенности заказников и их роль в сохранении природных ресурсов. Национальные (народные, природные) парки и их значение. Охрана природы санитарно-курортных зон. Задачи выявления и сохранения памятников природы как ценных и интересных элементов окружающей среды.</p>
12	Устойчивое развитие человеческого общества (4 ак. часа / 0,11 зач.ед.)	<p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Энергетические ресурсы. Запасы и распределение горючих ископаемых. Загрязнение окружающей среды от сжигания угля, нефтепродуктов, природного газа. Энергетический кризис 1970-х гг.: причины и последствия. Атомная энергия. Проблема радиационной опасности при авариях на АЭС. Захоронение радиоактивных отходов. Проблема демонтажа АЭС после истечения проектного срока ее эксплуатации. Сложность определения истинной стоимости продукции с учетом затрат на преодоление негативных экологических последствий на примере АЭС. Гидроэнергия. Негативные и позитивные стороны получения электроэнергии на ГЭС. Альтернативные источники электроэнергии: использование энергии солнца, ветра, приливов, волн, перепадов температур, получения биогаза. Позитивные и негативные стороны каждого способа получения электроэнергии. Проблема повышения среднегодовой температуры поверхности Земли при возрастании энергопотребления. Различные способы экономии энергии. Концепция научно-технического и социального прогресса человечества при стабильном энергопотреблении.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Причины и последствия катастрофы на Чернобыльской АЭС. Причины общественного движения в СССР в середине 80-х гг. против строительства новых ГЭС.</p> <p><i>Пассивный метод обучения по вопросам:</i></p> <p>Пути достижения экологической безопасности. Указ</p>

	<p>Президента РФ "О государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития". Выполнение Россией международных договоров и конвенций (о сохранении биологического разнообразия, о прекращении выпуска озонразрушающих веществ, и др.). Экологическая доктрина РФ.</p> <p><i>Интерактивный метод обучения по вопросам:</i> Программа экологической безопасности России. Экологическое образование для устойчивого развития в России. Роль общественных природоохранных организаций в реализации концепции устойчивого развития.</p>
	Всего: 60 часов/1,67 з.е.

4.3. Тематика практических, семинарских занятий

№ те мы	Раздел дисциплины	Тема практического или семинарского занятия	Кол-во уч. часов / зач.ед.
2.	<p>Популяция. Биогеоценология. Круговорот веществ и энергия в экосистемах. Методы исследования экосистем.</p>	<p>Круговорот веществ в экосистемах. Живое вещество, его накопление, состав. Глобальные круговороты углерода и воды. Биогеохимические циклы азота, фосфора и серы. Синтез и распад органического вещества в биосфере. Пути возвращения веществ в круговорот (коэффициент возврата). Превращения ациклических процессов в циклические – основа охраны природы.</p> <p>Методы исследования экосистем. Системный подход. Задача количественной оценки взаимодействия элементов в системе. Однофакторный и многофакторный эксперимент при получении моделей описания. Изучение связей в экосистемах с помощью регрессионного анализа. Статистика в экологических исследованиях. Моделирование как специфический подход в изучении и описании экосистем. Типы моделей. Адекватные модели и прогностические свойства моделей.</p>	2/0,06
4.	Популяционная экология	<p>Методы и приемы определения основных характеристик популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, темп роста. Моделирование динамики популяций.</p>	2/0,06
5.	<p>Экология сообществ. Понятие сообщества, видовая и трофическая структура. Взаимодействие между видами. Пространственная структура. Экотоп. Экологическая ниша</p>	<p>Методы количественной оценки структуры сообществ (биомасса, численность, число видов).</p> <p>Относительное обилие популяций как показатель структуры сообществ. Нормальное и лог-нормальное распределение (Престон). Модели относительного обилия, их ограничения (МакАртур).</p>	2/0,06
7.	Системная экология: продукция сообщества, органическое вещество в экосистеме	<p>Первичная продукция. Фотосинтез и хемосинтез. Валовая, эффективная и чистая продукция. Степень утилизации солнечной энергии. Связь процессов накопления первичного органического вещества с факторами среды (свет, минеральное питание,</p>	2/0,06

		температура и др.) и с биотическими факторами (конкуренция за биогенные элементы, выедание). Методы определения первичной продукции (скляночные методы, по хлорофиллу, по изменению содержания кислорода и углекислого газа, по изменению активной кислотности и т.д.), их достоинства, недостатки, ошибки.	
		Продукция консументов («вторичная продукция»). Фитофаги и зоофаги. Методы определения продукции популяций без постоянного пополнения (метод Бойсен-Иенсена и его модификации). Расчет популяций с постоянным пополнением (графический, «физиологический»). Радиоуглеродные методы.	2/0,06
8.	Учение о биосфере	Биосфера – глобальная экосистема. Общие задачи сохранения биосферы и преобразования ее в ноосферу.	2/0,06
9.	Экологическое образование и экологическое право	Законы Российской Федерации, способствующие охране природы. Задачи экологического образования.	2/0,06
10.	Экологическое природопользование	Антропогенное и естественное загрязнение. Оценка рекреационной депрессии. Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг и его сущность.	2/0,06
11.	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	ООПТ в Российской Федерации: состояние, проблемы, перспективы развития. Экскурсия на объект Сочинского национального парка или Кавказского государственного природного биосферного заповедника.	2/0,06
12.	Устойчивое развитие человеческого общества	Подготовка и проведение социологического опроса по вопросу информированности населения о программах устойчивого развития	2/0,06
Всего:			20/0,55

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

5.1. Виды самостоятельной работы

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Кол-во ак. часов	
		ак. часы	зач. ед.
1	Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе)	80	2,22
2	Изучение учебного материала, перенесенного с аудиторных занятий на самостоятельную проработку	40	1,11
3	Подготовка эссе, докладов и презентаций	40	1,11
4	Конспектирование и реферирование первоисточников и другой научной и учебной литературы	40	1,11
6	Подготовка к зачету с оценкой	8	0,22
Всего:		208	5,78

5.2. Перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение аспирантов

№ п.п.	Наименование раздела дисциплины	Вопросы на самостоятельное изучение
1	Экология как наука. Основные разделы экологии. Уровни организации живого. Экологические системы.	<p>Краткая история развития экологии: предыстория развития экологии, становление экологии как науки (труды Э.Геккеля, Ч.Дарвина, К.Мёбиуса, А.Тенсли, В.И. Вернадского и др.), экология на современном этапе. Великие экологи XIX и XX века: К. Линней, Ж-Б. Ламарк, Т. Мальтус, Ч. Дарвин, Э. Геккель. Вклад русских ученых в развитие экологии (В.В. Докучаев, В.И. Вернадский, В.Н. Сукачев).</p> <p>Современное состояние окружающей среды: История и современное состояние экологической ситуации в России. Природно-территориальные аспекты экологических проблем России. Социально-экономические аспекты экологических проблем. Демографические проблемы. Региональные экологические проблемы. Характеристика загрязнения атмосферы и воды. Экологические проблемы сельского хозяйства - эрозия, разрушение пастбищ в результате перевыпаса. Экологические проблемы городов.</p>
2.	Популяция. Биogeоценология. Круговорот веществ и энергия в экосистемах. Методы исследования экосистем.	<p>В.Н. Сукачев – основоположник биogeоценологии. Вклад В.В. Докучаева, Г.Ф. Морозова в развитие биogeоценологии. Свойства биоценозов: саморегуляция и самовоспроизведение. Принцип Ле-Шателье. Различия между экосистемой и биogeоценозом.</p> <p>Виды экологических пирамид.</p>
3.	Факториальная экология. Абиотические факторы: свет, температура, влажность, почва. Биотические факторы: вредители и болезни. Антропогенный фактор.	<p>Экологические группы растений относительно абиотических факторов среды.</p> <p>Понятие об адаптациях и адаптациогенезе растений (адаптации структурные, адаптации функциональные). Принципы подбора и ассортимента растений для озеленения техногенных ландшафтов. Газо- и дымоустойчивость растений.</p> <p>Биотические факторы: топические (в зависимости от изменения среды), трофические (по пищевым отношениям между организмами), форические (согласно возможности транспортировки одного организма другим), фабрические (по месту жительства, к примеру, паразита в организме хозяина). Типы взаимоотношений между организмами.</p>
4.	Популяционная экология	<p>Кривые выживания. Модели роста популяций.</p> <p>Взаимоотношения популяций: конкуренция, «фитофаг-растение», «хищник-жертва», «паразит-хозяин», мутуализм, комменсализм, аменсализм, сигнальные взаимоотношения.</p> <p>Клоны. Ценопопуляции растений. Дифференцирующие признаки особей популяций растений по Ю.А. Злобину.</p> <p>Взаимодействия популяций близкородственных видов. Гибридизация и репродуктивная изоляция. Алло-, сим- и парapatрия, их характеристики и примеры. Формы взаимоотношений видов в смешанных популяциях: биотопическая сегрегация, пространственное разобщение, трофическая конкуренция. Понятие о гибридной популяции, основные характеристики. Гибридные зоны животных, классификация, основные характеристики, причины устойчивости. Значение межвидовой гибридизации для сохранения популяций и эволюционного процесса.</p>
5.	Экология сообществ. Понятие сообщества, видовая и трофическая	<p>Видовое разнообразие и его роль в устойчивости экосистем. Различия видового разнообразия и видового богатства. Показатели и индексы видового разнообразия.</p>

	структура. Пространственная структура. Экотоп. Экологическая ниша Взаимодействие между видами.	Растения как продуценты в сообществе, роль, функции. Животные в составе сообществ – консументы I и II порядков. Бактерии, грибы, простейшие как редуценты в сообществах. Ярусность в лесу и в травостое. Подлесок, подрост. Фундаментальные и реализованные экологические ниши. Закон конкурентного исключения Г.Гаузе. Концепция экологической ниши вида. Экологические ниши растений и животных.
6.	Развитие и эволюция экосистем: сукцессии и устойчивость природных экосистем.	Глобальные изменения климата и эволюция экосистем. Дрейф континентов. Экологические катастрофы: природные, антропогенные. Экологические катастрофы в России XX и XXI века.
7.	Системная экология: продукция сообщества, органическое вещество в экосистеме	Накопление органического вещества в экосистемах. Автохтонное и аллохтонное органическое вещество. Соотношение между ними в экосистемах различного типа. Прижизненные выделения органического вещества растительными и животными организмами, их экологическая роль. Разложение органического вещества в экосистемах. Прямое химическое окисление органических веществ. Ферментативный распад. Экзоферменты. Разложение органического вещества при дыхании и переваривании пищи. Разложение мертвого органического вещества сапрофитными формами жизни. Роль бактерий, грибов и простейших в экосистеме. Мусорщики и сапрофаги.
8.	Учение о биосфере	Биосфера как область превращения космической энергии. Живое вещество в биосфере: размножение и накопление энергии, влияние на механизмы биосферы. Биосфера как земная оболочка. Пределы жизни и границы живого в биосфере. Ноосфера как земная оболочка.
9.	Экологическое образование и экологическое право	Экологическое образование и воспитание – основа экологического благополучия общества. Труды Н.Ф. Реймерса. Экологическое образование в школах и ВУЗах. Экологическое право Российской Федерации. Источники экологического права. Экологические права граждан и некоммерческих организаций. Нормирование в области охраны окружающей среды, техническое регулирование, экологическое лицензирование и сертификация. Оценка воздействия на окружающую среду. Экологическая экспертиза.
10.	Экологическое природопользование	Рациональное природопользование. Нерациональное природопользование. Право природопользования. Формирование культуры экологического природопользования современного человека. География и история объектов деятельности человека на территории Краснодарского края.
11.	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	Важнейшие заповедники России: Баргузинский (с 1916 г.), Кедровая падь (1916), Астраханский (1919), Ильменский (1920), Аскания Нова (1921), Кавказский (1924), Столбы (1925) и др. Сочинский национальный парк – первый национальный парк России. "Красные книги" - Международная, республиканские и региональные, и их значение в деле охраны природы и сохранения генофонда биосферы. Красная книга Краснодарского края. Редкие и исчезающие виды растений Сочинского Причерноморья. Принципы охраны санитарно-курортных зон. Памятники природы на территории Краснодарского края.
12.	Устойчивое развитие	Международные усилия по преодолению социальных и

человеческого общества	экологических кризисов. Основные этапы становления системы международных мер обеспечения устойчивого развития человечества. Роль ЮНЕСКО, Международного союза охраны природы, Организации объединенных наций в мобилизации международных усилий для предотвращения экологического кризиса в 1950-60 гг. Решения проблем продовольственного обеспечения человечества, снижения загрязнения окружающей среды, согласованного использования Мирового океана, Антарктиды, космического пространства. Становление института и инструментов международного права в области обеспечения безопасности.
------------------------	--

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ АСПИРАНТОВ

6.1. Оценочные средства текущего контроля освоения дисциплины.

Используемые формы текущего контроля

№ п.п.	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Наименование формы текущего контроля
1	Экология как наука. Основные разделы экологии. Уровни организации живого. Экологические системы.	Собеседование
2.	Популяция. Биогеоценология. Круговорот веществ и энергия в экосистемах. Методы исследования экосистем.	Собеседование
3.	Факториальная экология. Абиотические факторы: свет, температура, влажность, почва. Биотические факторы: вредители и болезни. Антропогенный фактор.	Мини-презентации, встроенные в лекции, на тему (см. раздел 6.4.): 1-8 + из УД: 1, 2, 3
4.	Популяционная экология	Мини-презентации, встроенные в лекции, на тему (см. раздел 6.4.): 9-11
5.	Экология сообществ. Понятие сообщества, видовая и трофическая структура. Взаимодействие между видами. Пространственная структура. Эко топ. Экологическая ниша.	Мини-презентации, встроенные в лекции, на тему (см. раздел 6.4.): 12-15
6.	Развитие и эволюция экосистем: сукцессии и устойчивость природных экосистем.	Устный доклад на тему (см. раздел 6.5.): 1, 2, 3
7.	Системная экология: продукция сообщества, органическое вещество в экосистеме	Мини-презентации, встроенные в лекции, на тему (см. раздел 6.4.): 16, 17
8.	Учение о биосфере	Мини-презентации, встроенные в лекции, на тему (см. раздел 6.4.): 18, 19
9.	Экологическое образование и экологическое право	Устный доклад на тему (см. раздел 6.5.): 4, 5, 6
10.	Экологическое природопользование.	Устный доклад на тему (см. раздел 6.5.): 7, 8
11.	Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	Реферат на тему (см. раздел 6.3.): 1-8
12.	Устойчивое развитие человеческого общества	Мини-презентации, встроенные в лекции, на тему (см. раздел 6.4.): 20-23

6.2. Паспорт оценочного средства (текущий контроль освоения программы дисциплины) – Собеседование

Собеседование - специальная беседа преподавателя с аспирантом на темы, связанные с изучаемым разделом дисциплины, рассчитанная на выяснение объема знаний аспиранта по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Собеседование позволяет проверить качественное овладение содержанием проверяемого раздела, темы, проблемы и сложными интеллектуальными умениями: логично и последовательно излагать свои мысли, приводить решение задачи с обоснованием отдельных этапов, применять теоретические знания для обоснования и объяснения предложенных явлений и процессов, использовать знания в воображаемых производственных ситуациях, прогнозировать последствия, формулировать гипотезы, делать выводы, выражать и обосновывать свою точку зрения, приводить аргументы в поддержку определенной точки зрения или в опровержении ее и др.

Итоги этого контроля подлежат оценке – зачтено/не зачтено.

«зачтено» - полнота раскрытия темы беседы, последовательность изложения изученного материала, отсутствие лишней информации, креативность представления материала.

«не зачтено» - тема беседы раскрыта не полностью, изложение не логичное, стандартное (не творческое), представленный материал малоинформативен и дублируется.

Отметка должна сопровождаться оценочным суждением, из которого были бы ясно видны достоинства ответа, работы аспиранта или их недостатки. Если же ответ окажется слабым, и будет заслуживать неудовлетворительной оценки, то целесообразно применить метод отсроченной отметки, т.е. неудовлетворительную отметку не выставлять, а ограничиться оценочным суждением (тактичным внушением) и предоставить обучающемуся возможность улучшить качество своего учебного труда через назначенный срок (как правило к следующему занятию).

Темы для собеседования:

Темы собеседования:

- к 1 Разделу:

1. Краткая история развития экологии: предыстория развития экологии, становление экологии как науки;
2. Современное состояние окружающей среды.

- к 2 Разделу:

1. Свойства биоценозов;
2. Различия между экосистемой и биогеоценозом.
3. Виды экологических пирамид.
4. Методы исследования экосистем

6.3. Паспорт оценочного средства (контроль освоения программы дисциплины) – Реферат

Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна, в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении нескольких точек зрения. Реферат – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза

одного или нескольких источников. Специфика реферата: не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок, дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

Темы рефератов:

1. Кавказский государственный природный биосферный заповедник.
2. Заповедники России – уникальная форма особоохраняемых природных территорий.
3. Сочинский национальный парк – первый национальный парк России.
4. Природный орнитологический парк в Имеретинской низменности.
5. Красная книга Краснодарского края.
6. Редкие и исчезающие виды растений Сочинского Причерноморья.
7. Редкие и исчезающие виды животных Сочинского Причерноморья.
8. Памятники природы на территории Краснодарского края.

Критерии и показатели оценки реферата (примерные показатели)

Показатели оценки	Критерии оценки
1. Новизна реферируемого текста	– актуальность проблемы и темы; – новизна и самостоятельность в постановке проблемы; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия проблемы	– соответствие содержания теме и плану реферата; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Эрудированность автора по изученной теме	– степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; – полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов.
4. Личные заслуги автора реферата	– дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы; – новизна поданного материала и рассмотренной проблемы; – уровень владения тематикой и научное значение исследуемого вопроса.
5. Соблюдение требований к оформлению	– правильное оформление ссылок на используемую литературу; – грамотность и культура изложения; – владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; – соблюдение требований к объему реферата; – культура оформления.
6. Грамотность	– отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; – отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых;

Грубыми ошибками являются:

- содержание реферата не соответствует его теме;
- не выдержана структура реферата;
- незнание дефиниций основных понятий;
- отсутствие демонстрации использований информационных технологий в предметной области соискателя;
- оформление реферата не соответствует требованиям, причем соискатель демонстрирует полное незнание в области подготовки электронного и бумажного документа (не создано оглавление, предметный указатель. Нет подписи к рисункам, отсутствует нумерация страниц);
- грамматические, орфографические и синтаксические ошибки, неправильное построение фраз.

Ошибками следует считать:

- некорректность оформления представленных материалов;
- неточности определений понятий предметной области, связанной с проблематикой реферата;
- небольшие неточности стиля.

Недочетами являются:

- некоторые незначительные ошибки при оформлении материалов реферата (например, отсутствие автоматической расстановки переносов при подготовке электронного варианта; оформление маркированного или нумерованного списка, отсутствие разрыва страницы или раздела в требуемом месте и т.п.);
- нерациональный (но правильный) способ решения задачи, связанной с предметной областью соискателя;
- неполнота выводов.

Критерии оценки реферата: «зачтено», «не зачтено». При этом учитывается:

- уровень эрудированности автора по изученной теме (современность и своевременность рассмотренной проблемы, степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики, полнота цитируемых источников, степень использования в работе результатов исследования и установленных научных фактов);
- личные заслуги автора реферата (дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы, новизна поданного материала и рассмотренной проблемы, уровень владения тематикой и научное значение исследуемого вопроса);
- характер реферата (логичность подачи реферата, грамотность автора, правильное оформление работы, должное соответствие реферата всем стандартным требованиям).

«зачтено» – соответствие работы теме, полнота раскрытия темы, последовательность изложения, отсутствие лишней информации, креативность представления материала

«не зачтено» – тема раскрыта не полностью, изложение не логичное, стандартное (не творческое), представленный материал малоинформативен и дублируется.

6.4. Паспорт оценочного средства (контроль освоения программы дисциплины) - Мини-презентация, встроенная в лекции

Разработка небольшой компьютерной презентации позволяет выявить способность аспирантов изучив самостоятельно различные источники учебного материала, анализировать полученную информацию, актуализировать постановку целей и задач, уметь убедительно и

кратко представить результат исследования, используя наглядные средства (слайды) и сопровождая выступление собственными выводами, а также дает представление об умении обращения с техническими средствами (компьютер, мульти-медиа проектор).

Презентация создаётся в программе Power Point. Презентация предназначена для иллюстрации выступления продолжительностью 7 – 10 минут. Презентация записывается на дискету, CD-диск или USB-диск. Презентация состоит из 8 слайдов. Текст в презентации выполняется прямым шрифтом (Arial), соотношение текстовой, графической, табличной и фото информации сравнимо друг с другом, размер шрифта – не менее 24.

Докладчик во время доклада излагает его содержание своими словами (а не зачитывает текст на слайде), лишь периодически обращаясь к изображению.

Примерный состав слайдов презентации:

- название доклада, ФИО автора, ФИО руководителя, название организации (возможные варианты построения: текст, фото автора, фото организации, фото объекта исследования).
- цели и задачи работы (возможные варианты построения: текст, рисунок объекта исследования).
- блок-схема выполнения работы (возможные варианты построения: гипотеза – методика – эксперимент – массив данных – обработка, анализ – выводы).
- демонстрация хода исследований.
- демонстрация объектов исследований (фото образцов, информантов и т.д.) с подписью.
- таблица полученных данных (или массив данных в ином формате).
- выводы (текст – 3-5 пунктов).

Слайды презентации не должны быть перегружены информацией, применение анимации – минимальное, только в самых необходимых случаях.

В случае необходимости, презентация может включать фрагменты медиа-продуктов (фильмов, слайдфильмов, аудиозаписей и т.д.).

Темы компьютерной презентации:

К Разделу 3. «Факториальная экология. Абиотические факторы: свет, температура, влажность, почва. Биотические факторы: вредители и болезни. Антропогенный фактор»

1. Экологические группы растений;
2. Физиолого-биохимические адаптации растений к условиям окружающей среды.
3. Анатомо-морфологические адаптации растений к условиям окружающей среды.
4. Принципы подбора и ассортимент растений для озеленения техногенных ландшафтов.
5. Газо- и дымоустойчивость растений.
6. Интродукция растений на Черноморское побережье России.
7. Болезни культурных растений во влажных субтропиках России.
8. Вредители культурных растений во влажных субтропиках России.

К Разделу 4. «Популяционная экология»

9. Моделирование популяционных процессов;
10. Гибридные зоны животных, классификация, основные характеристики, причины устойчивости.
11. Клонирование живых организмов.

К Разделу 6. «Экология сообществ. Понятие сообщества, видовая и трофическая структура. Взаимодействие между видами. Пространственная структура. Эко топ. Экологическая ниша»

12. Видовое разнообразие и его роль в устойчивости экосистем;
13. Показатели и индексы видового разнообразия.
14. Фундаментальные и реализованные экологические ниши. Концепция экологической ниши вида.
15. Экологические ниши растений и животных.

К Разделу 7. «Системная экология: продукция сообщества, органическое вещество в экосистеме»

16. Накопление органического вещества в экосистемах;
17. Роль бактерий, грибов и простейших в разложении органического вещества в экосистемах.

К Разделу 8. «Учение о биосфере»

18. Биосфера как земная оболочка.
19. От биосферы к ноосфере – учение В.И. Вернадского.

К Разделу 12. «Устойчивое развитие человеческого общества»:

20. Пути решения проблемы продовольственного обеспечения человечества.
21. Пути решения проблемы снижения загрязнения окружающей среды.
22. Пути решения проблемы согласованного использования Мирового океана.
23. Пути решения проблемы космического пространства.

Критерии и показатели оценки презентации (примерные показатели)

Показатели оценки	Критерии оценки
1. Новизна реферируемого текста	- актуальность проблемы и темы; - новизна и самостоятельность в постановке проблемы; - наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия проблемы	- соответствие содержания теме задания; - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Эрудированность автора по изученной теме	- степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; - полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов.
4. Личные заслуги автора презентации	- дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы; - новизна поданного материала и рассмотренной проблемы; - уровень владения тематикой и научное значение

	исследуемого вопроса.
5. Соблюдение требований к оформлению	<ul style="list-style-type: none"> - правильное оформление в соответствии с требованиями, предъявляемыми к представлению презентации; - грамотность и культура изложения; - владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы.
6. Грамотность	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; - отсутствие опечаток, сокращений слов, кроме общепринятых; - научный стиль изложения.

Грубыми ошибками являются:

- презентации не соответствует его теме;
- не выдержана структура презентации;
- незнание дефиниций основных понятий;
- отсутствие демонстрации использований информационных технологий в предметной области соискателя;
- оформление презентации не соответствует требованиям, причем соискатель демонстрирует полное незнание в области подготовки электронного документа.
- грамматические, орфографические и синтаксические ошибки, неправильное построение фраз.

Ошибками следует считать:

- некорректность оформления представленных материалов;
- неточности определений понятий предметной области, связанной с проблематикой реферата;
- небольшие неточности стиля.

Недочетами являются:

- некоторые незначительные ошибки при оформлении материалов презентации;
- нерациональный (но правильный) способ решения задачи, связанной с предметной областью соискателя;
- неполнота выводов.

Критерии оценки презентации: «зачтено», «не зачтено».

При этом учитывается:

- уровень эрудированности автора по изученной теме (современность и своевременность рассмотренной проблемы, степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики, полнота цитируемых источников, степень использования в работе результатов исследования и установленных научных фактов);
- личные заслуги автора (дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы, новизна поданного материала и рассмотренной проблемы, уровень владения тематикой и научное значение исследуемого вопроса)

«зачтено» - соответствие работы теме, полнота раскрытия темы, последовательность изложения, отсутствие лишней информации, креативность представления материала

«не зачтено» - тема раскрыта не полностью, изложение не логичное, стандартное (не творческое), представленный материал малоинформативен и дублируется.

6.5. Паспорт оценочного средства (текущий контроль освоения программы дисциплины) – Устный доклад

Устный доклад - продукт самостоятельной работы аспиранта, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определённой учебно-исследовательской или научной темы. Устный доклад в отличие от аналитического обзора предполагает более краткое представление необходимой информации по научной тематике, о важнейших достижениях в определенной исследуемой области. Это результат переработки первоисточников.

К содержанию устного доклада предъявляются следующие требования: актуальность, достоверность, объективность, наличие выводов и их обоснованность, краткость.

Темы для устного доклада:

1. Экологические катастрофы в России XX и XXI века.
2. Чернобыльская авария – яркий пример экологической катастрофы.
3. Аральское море и причины его гибели.
4. Экологическое образование и воспитание – основа экологического благополучия общества.
5. Экологические права граждан и некоммерческих организаций.
6. Экологическая экспертиза.
7. География и история объектов деятельности человека на территории Краснодарского края.
8. Формирование культуры экологического природопользования современного человека.

Критерии и показатели оценки устного доклада (примерные показатели)

Показатели оценки	Критерии оценки
1. Состояние определенной отрасли науки	- достигнутый отраслью уровень, - тенденции и перспективы развития, - организационно-экономическая ситуация.
2. Степень раскрытия проблемы	- соответствие содержания доклада современному состоянию отрасли, - умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; - умение аргументировать основные положения и выводы.
3. Эрудированность автора по изученной теме	- степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; - дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы.
Шкалы оценивания	
<i>Зачтено</i>	<i>Не зачтено</i>
Аспирант усвоил материал, правильно делает выводы, прослеживается их научность, объективность и адекватность, но присутствуют некоторые неточности. Аспирант при изложении материала прослеживает причинно – следственные связи с незначительными недостатками, проведенный анализ достаточно качественен.	Материал усвоен в недостаточном объеме, аспирант неправильно делает выводы, которые ненаучны, необъективны, неадекватны, отсутствует понимание причинно – следственных связей, проведенный анализ отличается большим количеством ошибок, аспирант не использует терминологию науки.

6.6. Контроль освоения программы дисциплины - Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

по Части 1. «Фундаментальные основы экологии»

1. Место экологии в системе биологических наук и ее значение для цивилизации.
2. Ученые-основоположники экологии.
3. Основные разделы экологии.
4. Основные методы, применяемые в экологических исследованиях.
5. Иерархия уровней организации живых систем.
6. Классификация экосистем и их основные типы.
7. Популяция и трофическая группировка как основные подсистемы биотической компоненты экосистем.
8. Соотношение понятий – биоценоз Мебиуса, биотоп Даля, биогеоценоз Сукачева, экосистема Тэнсли и Эванса.
9. Трофическая структура и экологические пирамиды.
10. Свет как экологический фактор.
11. Вода как экологический фактор.
12. Тепло как экологический фактор.
13. Почва как экологический фактор.
14. Растения как экологический фактор.
15. Животные как экологический фактор.
16. Болезни и вредители растений как экологический фактор.
17. Человек как экологический фактор. Антропоэкология.
18. Структура популяций: половая, возрастная, пространственная и этологическая.
19. Основные характеристики популяций: численность, плотность, рождаемость, смертность, прирост популяции, темп роста.
20. Динамика популяций.
21. Видовая структура сообществ.
22. Типы взаимодействия между двумя видами (нейтрализм, конкуренция, аменсализм, паразитизм, хищничество, комменсализм, протокооперация, мутуализм).
23. Трофическая структура сообществ.
24. Пространственная структура сообществ.
25. Понятие об экотопе.
26. Экологическая ниша. Трофический и пространственный аспекты. Фундаментальная ниша Д.Э.Хатчинсона. Потенциальная и реализованная ниша.
27. Акклиматизация и проблемы, связанные с ней (на примере растительных организмов).
28. Сукцессии: первичные и вторичные, сезонные, исторические, случайные. Климат сообщества.
29. Первичная, вторичная и конечная продукция сообществ.
30. Органическое вещество в сообществе.

**Перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой
по Части 2. «Прикладные аспекты экологии»**

1. Биосфера – глобальная экосистема. Границы биосферы в атмосфере, гидросфере и литосфере.
2. Учение о биосфере В.И. Вернадского.
3. Ноосфера как новая эволюционная стадия биосферы.
4. Экологическое образование: актуальность, основные задачи. Формирование массового экологического мировоззрения.
5. Образовательные стандарты в области экологии и охраны окружающей среды. Концепция и стратегия экологического образования в России. Концепция непрерывного образования. Переподготовка кадров по охране окружающей среды.
6. Экологическое право. Принципы, на которых базируются законы об охране природы.
7. Основные тезисы Закона РФ "Об охране окружающей среды".
8. Ответственность за вред, нанесенный окружающей среде.
9. Экологический учет, статистика, кадастры, реестры. Экологическое нормирование, экологическая паспортизация.
10. Нормативы качества окружающей среды. Нормативы вредного воздействия на окружающую среду и человека.
11. Нормативы использования природных ресурсов. Нормативы санитарных и защитных зон.
12. Система экологического контроля. Лицензирование как правовой механизм регулирования природопользования и охраны окружающей среды.
13. Экологический ущерб. Судебная защита экологических прав.
14. Экологическая экспертиза: значение, задачи, порядок проведения.
15. Природная среда человеческого общества и ее естественный потенциал.
16. Экологические потребности человека.
17. Экологическая емкость и экологический след. Проблемы исчерпания природных ресурсов и перенаселения, мальтузианство и неомальтузианство.
18. Невозобновляющиеся и возобновляющиеся природные ресурсы – их классификация и характеристика.
19. Методы рекультивации нарушенных компонентов природной среды.
20. Основы анализа и прогнозирования риска, связанного с природными и техногенными катастрофами.
21. Международные организации и международные конвенции по охране окружающей среды.
22. Малоотходные и «безотходные» технологии.
23. Особо охраняемые природные территории (заповедники, заказники, национальные парки, памятники природы и проч.): цели и задачи.
24. Сочинский национальный парк: история становления, задачи, современное состояние.
25. Кавказский государственный природный биосферный заповедник: история становления, задачи, современное состояние.
26. Особо охраняемые природные территории регионального значения в Краснодарском крае.

27. Энергетические ресурсы. Позитивные и негативные стороны каждого способа получения электроэнергии.

28. Способы экономии энергии. Концепция научно-технического и социального прогресса человечества при стабильном энергопотреблении.

29. Программа экологической безопасности России.

30. Основные тезисы Указа Президента РФ "О государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития".

Критерии оценки ответов аспирантов на зачете с оценкой:

1. Уровень освоения материала, предусмотренного программой.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение использовать ответы на вопросы для более полного раскрытия содержания вопроса.
4. Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)
5. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

«Отлично» ставится аспиранту, проявившему высокий уровень сформированности всех качеств, владеющему всеми видами знаний – фактами, понятиями, закономерностями, теориями, методологическими и оценочными знаниями. В ответе аспиранта проявляется: во-первых, знание основных теоретических положений; во-вторых, самостоятельность суждений и личностных оценок; в-третьих, умение аргументировать свои суждения.

При анализе ситуаций проявляется умение подходить с позиций «общего», видеть в конкретных ситуациях ведущие характеристики; аспирант владеет логикой – прежде всего анализирует (излагает) сущностные характеристики предметов, явлений, процессов.

«Хорошо» - такие знания характеризуются следующими качествами – «полнота», «глубина», «системность», но они испытывают затруднения проявлять знание в обобщенной и конкретной форме, в свернутой и развернутой формах, не в полной мере владеют и «систематичностью» знаний, т.е. при изменении проблемы или формулировки вопроса они не могут выстроить известные им знания под новым углом зрения.

Для данной категории аспирантов характерно: отсутствие самостоятельности суждений; на высоком уровне проявляется умение воспроизводить известные им по литературе знания и опыт; неумение обосновывать высказанные ими суждения.

«Удовлетворительно» - знания характеризуются сформированностью только одного качества «полнота», причем аспирант ориентируется только на те знания, которые изложены в учебнике, конспекте. В ответе преобладают знания, в основном, фактического (эмпирического) уровня, отдельных терминов и понятий. Несформированность глубины и «системности» не позволяет им осмыслить закономерности процессов развития науки, теории излагаются вне связи ее составляющих знаний.

Для этой категории аспирантов при ответе характерен «ситуативный» характер мышления. Они испытывают затруднения при изложении проблемы «общего» и «конкретного». У таких аспирантов может проявляться самостоятельность суждений, но она всегда носит эмоциональный характер. Их не характеризует ни научная эрудиция, ни широта кругозора в познании проблем.

«Неудовлетворительно» - такие аспиранты при ответе подходят к анализу процессов, ситуаций с бытовых позиций. Можно считать, что изучение предмета не привнесло ничего нового в профессиональное развитие личности аспиранта.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Большаков, В.Н. Экология: учебник / В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Логос, 2020. – 504 с. – ISBN 978-5-98704-716-3. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/162976>;
2. Карпенков, С. Х. Экология : учебник / С. Х. Карпенков. – Москва : Логос, 2020. – 400 с. – ISBN 978-5-98704-768-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/163024>;
3. Трифонова, Т. А. Прикладная экология : учебное пособие / Т. А. Трифонова, Н. В. Селиванова, Н. В. Мищенко. – 3-е изд. – Москва : Академический Проект, 2020. – 384 с. – ISBN 978-5-8291-2998-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/132541>.

Дополнительная литература:

4. Алексеев С.М., Сосунова И.А., Борискин Д.А. Экология, экономика, социум: состояние, тенденции, перспективы. - М.: НИИ-Природа, РЭФИА, 2002. - 302 с. (Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/489/70489/files/priroda06.pdf>);
5. Белюченко И.С. Введение в экологический мониторинг: учебное пособие / И.С. Белюченко. - Краснодар, 2011. - 297 с. (Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/547/79547/files/ecolog_monitoring.pdf);
6. Белюченко И.С. Экология Краснодарского края (Региональная экология): Учебное пособие. - Краснодар: ФГОУ ВПО "Кубанский ГАУ", 2010. - 356 с. (Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/572/79572/files/regional_ecology.pdf);
7. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд Е. Экология. Особи, популяции и сообщества: В 2 т. – М.: Мир, 1989. – Т. 1. – 667 с.; Т. 2. – 477 с.
8. Битюков Н.А. Экология горных лесов Причерноморья: Монография. - Сочи: СИМБиП, ФГУ "НИИгорлесэкол", 2007. - 292 с. (Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/174/75174/files/Экология_Горных_лесов.pdf);
9. Воскресенская О.Л., Скочилова Е.А., Копылова Т.И., Алябышева Е.А., Сарбаева Е.В. Организм и среда: факториальная экология: Учебное пособие / Мар. гос. ун-т. Йошкар-Ола, 2005. - 180 с. (Режим доступа: http://window.edu.ru/resource/568/77568/files/organism_i_sreda.pdf);
10. Закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ.
11. Кипятков В.Е. Практикум по математическому моделированию в популяционной экологии: Учебное пособие. - СПб.: С.-Петербург. гос. ун-т, 2002. - 64 с. (Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/000/30000/files/spbu019.pdf>);
12. Коростелёва Л.А. Основы экологии микроорганизмов: учебное пособие / Л.А. Коростелёва, А.Г. Коцаев. – СПб: Лань, 2013. – 240 с.;
13. Красная книга Сочи. Список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Часть I. Растения и грибы / сост. А.С. Солодько. – Сочи: СОРГО РАН, 2000. – 48 с.;
14. Литвинская С.А., Тильба А.П., Филимонова Р.Г. Редкие и исчезающие растения Кубани. - Краснодар, 1983. – 159 с.;

15. Мельник, О. А. Агроландшафтная экология : учебное пособие / О. А. Мельник. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – 90 с. – ISBN 978-5-907247-77-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/171556>;
16. Нефедова, С.А. Биология с основами экологии: учебное пособие / С.А. Нефедова, А.А. Коровушкин, А.Н. Бачурин, Е.А. Шашурина. – Электрон. дан. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 368 с. (Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/58167>);
17. Одум. Ю. Экология: В 2-х т. – М.: Мир, 1986. – Т. 1 – 325 с., Т.2 – 376 с.;
18. Солодько А.С., Кирий П.В. Красная книга Сочи. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды. Том 1. Растения и грибы. – Сочи, 2002. – 148 с.

Периодические издания:

1. Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 3: Экономика. Экология: журнал. – ISSN 1998-992X;
2. Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Лес. Экология. Природопользование: журнал. – ISSN 2306-2827;
3. Вестник Тверского государственного университета. Серия: Биология и экология: журнал. – ISSN 1995-0160;
4. Евразийский энтомологический журнал: журнал. – ISSN 1684-4866;
5. Научные труды ГНУ СКЗНИИСиВ. Повышение устойчивости многолетних агроценозов на основе экологизации систем защиты от вредных организмов. - ГНУ СКЗНИИСиВ, 2013. – Том 2. – 164 с.;
6. Неверова О.А. Опыт использования биоиндикаторов в оценке загрязнения окружающей среды: Аналитический обзор. – Новосибирск, 2006.- 88 с. – (Сер. Экология. Вып 80);
7. Охрана дикой природы. – Журнал. – Москва. <http://www.biodiversity.ru/publications/odp/> ;
8. Принципы экологии: научный электронный журнал. - <http://ecopri.ru>;
9. Проблемы региональной экологии: журнал. – ISSN 1728-323X;
10. Путилина В.С., Галицкая И.В., Юганова Т.И. Абсорбция тяжелых металлов почвами и горными породами. Характеристики сорбента, условия, параметры и механизмы адсорбции: Аналитический обзор. – Новосибирск, 2009. – 155 с. (Сер. Экология. Вып.90);
11. Региональная экология: журнал. – ISSN 1026-5600;
12. Сибирский экологический журнал: журнал. – ISSN 0869-8619;
13. Субтропическое и декоративное садоводство: журнал. – ISSN 2225-3068.
14. Тулохонов А.К., Пунцукова С.Д., Зомонова Э.М. Киотский протокол: Проблемы и решения: Аналитический обзор. – Новосибирск, 2009. – 117 с. (Сер. Экология. Вып 89);
15. Экологический вестник научных центров Черноморского экономического сотрудничества: журнал. – ISSN 1729-5459;
16. Экология: журнал. – ISSN 0367-0597.

Законодательные акты:

1. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ. – Режим доступа: [https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/t/cons_doc_LAW_34823/](https://www.consultant.ru/document/https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/t/cons_doc_LAW_34823/);
2. Кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ "Водный кодекс Российской Федерации". – Режим доступа:

<http://actual.pravo.gov.ru/text.html#hash=22ab398631ebf15f4c8e7cfbc229e36cd2c98f61dd095934c64eb2106d370190&it=1&t1=1&l1=1>

3. Кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 200-ФЗ "Лесной кодекс Российской Федерации". – Режим доступа:
<http://actual.pravo.gov.ru/text.html#hash=d7e701370b68103b6266adeef0600c62b8fdd7c8517eb57fcfdf22995ab90958&it=1&t1=1&l1=1>

4. Кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ "Земельный кодекс Российской Федерации". – Режим доступа:
https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33773/

5. Кодекс Российской Федерации от 19.03.1997 № 60-ФЗ "Воздушный кодекс Российской Федерации". – Режим доступа:
<http://actual.pravo.gov.ru/text.html#hash=24690944a51bce854e2e6669730e80e6290a77c2c2b574149c999989143e3a0c&it=1&t1=1&l1=1>

6. Указ Президента от 4 февраля 1994 года № 236 «О государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития». – Режим доступа:
<https://yeltsin.ru/archive/act/38480/>

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Образовательные ресурсы (ссылки на официальные сайты)

1. Академия Google (англ. Google Scholar) - бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин. Индексирует полные тексты научных публикаций. Режим доступа: <https://scholar.google.ru/>

Правительственные сайты (ссылки на официальные сайты)

1. Официальный сайт Российской академии наук - <http://ras.ru/>
2. Официальный сайт Высшей аттестационной комиссии - <http://vak.ed.gov.ru/>
3. Официальный сайт Министерства науки и высшего образования РФ
<https://minobrnauki.gov.ru/>

Информационно-библиотечные ресурсы (ссылки на официальные сайты)

1. Scopus – <http://www.scopus.com.;>
2. Web of Science – <http://apps.isiknowledge.com.;>
3. Информационные ресурсы ЦНСХБ - [http://www.cnshb.ru/;](http://www.cnshb.ru/)
4. Научная электронная библиотека e-library – <http://elibrary.ru.;>
5. Электронно-библиотечная система издательства Лань: <http://e.lanbook.com.;>
6. Справочно-правовая система КонсультантПлюс: <https://www.consultant.ru.>
7. Научная электронная библиотека диссертаций и авторефератов URL:
<https://www.dissercat.com/>

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Использование слайд-презентаций при проведении лекционных занятий, программ Microsoft Office, Windows. Использование мультимедийного оборудования для презентаций во время лекционных занятий.

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для проведения лекционных и практических занятий используется учебная аудитория, которая оснащена - компьютер с прикладным программным обеспечением; мультимедиа-проектор; экран, доска магнитно-маркерная, наглядные учебные пособия (таблицы, схемы, графики), раздаточный материал (тестовые или практические задания); справочный материал для проведения практических занятий, а также для проведения лабораторно-практических работ может использоваться опытное хозяйство; теплицы; лабораторные помещения.

Для практических занятий используется оснащение лаборатории «Биотехнологии физиологии и биохимии растений»: микроскоп AxioImager (прямой, световой), световой микроскоп Микамед-6, бинокулярный стереомикроскоп «Альтами» СМ0745, стереомикроскоп Стемми-2000 и др., а также лупа, препаровальные иглы, предметные и покровные стекла.

11. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В настоящую программу могут быть внесены изменения по мере необходимости, возникшей в процессе функционирования.