

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ
ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И АНАЛИЗА ДАННЫХ
ОТДЕЛЕНИЕ ПРИКЛАДНОЙ ИНФОРМАТИКИ

УТВЕРЖДЕНА

решением кафедры Политико-правовых
дисциплин и социальных коммуникаций

Протокол №09 от «24» июня 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.02.02 ЭКОЛОГИЯ И ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

направленность (профиль)

«Прикладная информатика в информационной безопасности»

квалификация

бакалавр

очная форма обучения

Год набора – 2020

Москва, 2020 г.

Автор—составитель: к.б.н.

доцент кафедры Политико-правовых дисциплин и
социальных коммуникаций

Пегасов В.А.

Заведующий кафедрой

Политико-правовых дисциплин и социальных коммуникаций

Казанчев Ю.Д.

СОДЕРЖАНИЕ

1. <u>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы</u>	2
2. <u>Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО</u>	2
3. <u>Содержание и структура дисциплины</u>	2
4. <u>Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине</u>	2
4.1. <u>Формы и методы текущего контроля успеваемости</u>	2
4.2. <u>Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся</u>	2
4.3. <u>Оценочные средства для промежуточной аттестации</u>	2
4.4. <u>Методические материалы</u>	2
5. <u>Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)</u>	2
5.1. <u>Методические указания по вопросам на понимание лекционного материала</u>	2
5.2. <u>Методические указания по подготовке вопросов для самостоятельного изучения к занятиям практического (семинарского) типов</u>	2
5.3. <u>Методические рекомендации по подготовке к экзамену по дисциплине</u>	2
6. <u>Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине</u>	2
6.1. <u>Основная литература</u>	2
6.2. <u>Дополнительная литература</u>	2
6.3. <u>Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы</u>	2
6.4. <u>Нормативные правовые документы</u>	2
6.5. <u>Интернет-ресурсы</u>	2
6.6. <u>Иные источники</u>	2
7. <u>Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы</u>	2

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1. Дисциплина «Экология и глобальные проблемы» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-2	Способен разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК ОС-2.1	Способен использовать знания по экологии для грамотного использования терминологии при необходимости ее включения в информационные системы по отраслям применения (промышленность, медицина, сельское хозяйство).
		УК ОС-2.2	Способен применять экологический подход для анализа информационных систем в профессиональных областях при подготовке презентаций.

1.2. В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)	Код этапа освоения компетенции	Результаты обучения
Подготовка аналитических отчётов в виде презентаций по возможному использованию экологических концепций в проектировании информационных систем для повышения экономической эффективности предприятия	УК ОС-2.1, УК ОС-2.2	на уровне знаний: знать основные экологические концепции и глобальные последствия для биосферы хозяйственной деятельности человека
		на уровне умений: пользоваться своими знаниями для оценки влияния антропогенных факторов на основные типы биогеоценозов при проектировании информационных

		систем соответствии профилем производства	В С
		на уровне навыков: быстро и грамотно отыскивать поисковых системах информацию возможных экологических последствиях внедрения информационных систем соответствии профилем производства	В С

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Объем дисциплины

Объем дисциплины в ЗЕ и академических/астрономических часах – 5 ЗЕ (180/135 ч).

Количество академических/астрономических часов, выделенных на контактную работу по очной форме обучения – 64/48 часа (в т.ч. лекц.-32 ч., практ.-32 ч.); на самостоятельную работу обучающихся на очной форме – 80/60 часов.

Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 «Экология и и глобальные проблемы» относится к дисциплинам по выбору базовой части учебного плана по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре (очная форма обучения)

Дисциплина опирается на объём знаний школьного курса в области физики, химии, биологии, основ экологии и географии;

Форма промежуточной аттестации – экзамен

3. Содержание и структура дисциплины

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 1	Живые организмы и планета Земля.	14	3		3		8	Д, О

№ п/п	Наименование тем (разделов)	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости*, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Тема 2	Водная среда и ее основные характеристики.	20	4		4		12	Д, О
Тема 3	Экосистемы суши.	24	6		6		12	Д, О
Тема 4	Энергия и атмосфера.	24	4		4		12	Д, О
Тема 5	Пищевые цепи, сети и циклы.	14	3		3		8	Д, О
Тема 6	Надорганизменные живые системы	20	5		5		10	Д, О
Тема 7	Популяция человека.	18	4		4		10	Д, О
Тема 8	Охрана природы.	14	3		3		8	Д, О
Промежуточная аттестация		36						экзамен
Всего академ./астроном.часов:		180/135	32/24		32/24		80/60	36/27

Примечание: * – формы текущего контроля успеваемости: доклад(ы) (Д), опрос (О).

Содержание дисциплины

№ п/п	Название темы	Основные вопросы и положения, раскрывающие содержание темы
Тема 1.	Живые организмы и планета Земля.	Предмет и методы экологии. Место экологии среди других научных дисциплин и структура современной экологии. Основные качества, отличающие живые системы от неживых: идея организма; поиск энергии и направление ее использования; естественный отбор. Главные биогенные элементы и их распространение на Земле и во Вселенной. Органические вещества, составляющие основу живого: углеводы, липиды, белки нуклеиновые кислоты. Вирусы, прокариоты и эвкариоты, сходства и различия между ними. Краткая справка о возрасте Земли и обнаружении первых живых организмов. Гипотеза Земного происхождения жизни и экспериментальные данные. Гипотеза панспермии. Аэробные и анаэробные организмы. Появление фотосинтезирующих организмов. Проблема происхождения многоклеточных организмов: клеточная дифференциация и симбиоз. Условия существования живых организмов на Земле.
Тема 2.	Водная среда и ее основные характеристики.	Изотопы водорода и кислорода и состав воды различного агрегатного состояния. Тяжелая вода и перспективы энергетики. Свойства воды в зависимости от температуры и давления. Диэлектрическая проницаемость, теплоемкость.

		<p>Влияние Космоса и магнитного поля на свойства воды. Происхождение воды на Земле.</p> <p>Причины движения воды на Земле: притяжение Солнца и Луны, вращение Земли, неравномерность нагрева воды, испарение воды, концентрация солей. Движение воды и расселение организмов по планете. Ландшафтообразующая сила воды. Свет, доступность питательных веществ и обеспеченность энергией – как факторы, определяющие различные экологические зоны Мирового океана. Экотипы фауны и флоры в морской и пресной воде. Горизонтальное и вертикальное зональные распределения в океанах и морях и особенности образа жизни гидробионтов. Холодные и теплые мировые океанические течения и причины их возникновения.</p> <p>Причины неравномерности распределения биогенных элементов в океанах и биологическая продуктивность. Первичная продуктивность и ее оценка. Циклы и сезоны в морской среде. Высокопродуктивные морские и океанические зоны (приливно-отливная, коралловые рифы и мангровые заросли). Следствия повышенной концентрации биогенных элементов в водной среде.</p> <p>Мониторинг за первичной продуктивностью наиболее богатых биоресурсами мест в океанах и морях. Расчет максимальных поддерживающих уловов для всех промысловых организмов. Периодические исследования состояния сообществ водных организмов. Борьба с браконьерством. Разработка мер по предотвращению бесконтрольного появления орудий лова в открытом море или океане.</p>
Тема 3.	Экосистемы суши.	<p>Разнообразие и сложность условий на суше. Понятие биома. Географическая зональность биом. Влажные тропические леса разных континентов. Причины большого биоразнообразия и уязвимости этой биомы. Условия и сроки восстановления. Саванны, их распространенность и особенности фауны и флоры. Пустыни и полупустыни. Причины их образования. Физиологические особенности животных и растений. Степи или пастбища. Причины высокого плодородия почвы. Леса умеренной и северной зон. Особенности видового разнообразия. Экологическое и экономическое значение. Тундра и Приполярье. Арктика и Антарктика. Тундра Евразии и Северной Америки (животный и растительный</p>

		<p>мир). Вечная мерзлота и особенность почвенного покрова.</p> <p>Островная биogeография. Ограниченность территории и ее связь с особенностью эволюции островных животных. Уязвимость островных биоценозов.</p> <p>Климато-географические закономерности формирования горных экосистем. Их сходства с островными биомами.</p> <p>Место специализированных биом (соляные топи, песчаные дюны, туманные тропические леса и пр.) в экосистемах суши. Антропогенные биомы (города, поселки, сельскохозяйственные угодия и др.). Особенности сосуществования дикой фауны и флоры в условиях искусственных экосистем.</p> <p>Краткая история появления современной классификации живых организмов.</p> <p>Морфологические и генетические основы систематики. Значение систематики для человеческой цивилизации. Таксономические категории и иерархичность в живых системах.</p> <p>Фундаментальные положения концепции «вида».</p>
Тема 4.	Энергия и атмосфера.	<p>Основные типы радиации, попадающие на Землю из космического пространства. Потенциальная опасность космических лучей (частиц и волн) в зависимости от их энергетических характеристик.</p> <p>Атмосферный фильтр и электромагнитный спектр на поверхности Земли.</p> <p>Инфра-красные лучи и их воздействие на живые организмы. Ультра-фиолетовые лучи и их позитивное и негативное влияние на растения и животных. Видимый солнечный спектр и его значение как источника информации об окружающем мире для живых существ.</p> <p>Фотосинтез – как процесс превращения физической формы энергии в химическую, и как основа жизни на Земле. Фотосинтезирующие организмы. Эффективность фотосинтеза.</p> <p>Количественная и качественная оценка современного состава атмосферы. Особенности взаимодействия между озоновым слоем и ультра-фиолетовой радиацией, и диоксидом углерода и инфра-красной радиацией. Причины нарушения баланса этих процессов и последствия для биосферы. Появление в атмосфере большого количества продуктов сжигания углеводородного топлива (диоксиды серы и азота) и проблема кислотных осадков.</p>
Тема 5.	Пищевые цепи, сети и циклы.	<p>Автотрофы и гетеротрофы – как организмы, демонстрирующие различные типы преобразования энергии. Дифференциация гетеротрофов: растительноядные, хищники, всеядные. Представители гетеротрофов в</p>

		<p>животном и растительном мире. Паразитизм – как особая форма адаптации гетеротрофов. Физиолого-анатомические особенности гетеротрофов. Сапротрофы и процесс завершения биологического круговорота. Последовательность получения энергии живыми организмами – как пример пищевой цепи (растение-растительноядное животное – хищник). Потери энергии при переходе на следующий трофический уровень и пищевая пирамида. Факторы, влияющие на рост и развитие животных организмов. Кормовой оптимум и выживаемость. Теоретическое и практическое значение изучения оптимальной кормовой стратегии. Понятие «лимитирующие факторы». Абиотические и биотические факторы, лимитирующие жизнедеятельность растений и животных в естественных и искусственных условиях существования. Роль природных субсидий в функционировании экосистем. Высокопродуктивные системы. Последствия сверхвысокой продуктивности. Сельское хозяйство, продуктивность и плодородие почвы.</p>
Тема 6.	Надорганизменные живые системы	<p>Иерархичность надорганизменных уровней организации живых систем. Типы популяций в зависимости от вида размножения (половое, однополое, смешанное, бесполое). Инбредные и аутбредные популяции. Экологическая оценка различных репродуктивных стратегий в Потенциальный темп роста численности популяций и лимитирующие факторы. Различные стратегии размножения живых организмов и особенности динамики их численности. Теоретическая и практическая значимость изучения репродуктивной стратегии. Факторы, способствующие поддержанию равновесия сообществ, природные катаклизмы и антропогенное воздействие. Изменение темпов вымирания популяций и сообществ в зависимости от действующего фактора. Уязвимость и численность популяций. Критические значения численности популяций и трудности их определения. Особенности деградация популяций и сообществ во времени в зависимости от размеров экосистем. Скорость изменения условий окружающей среды и вымирание популяций. Поведенческие и генетические адаптации</p>
Тема 7.	Популяция человека.	<p>Изменение численности человека на планете в зависимости от его образа жизни. Анализ темпа роста человечества за 100 вековой период.</p>

		<p>Предельная численность людей на Земле в связи с возможностями неживой и живой природы. Современное состояние и критерии оценки прироста населения Земли.</p> <p>Численность людей и проблемы сельского хозяйства и промышленности (уменьшение естественного плодородия почвы, увеличение количества используемых искусственных удобрений и ядохимикатов; рост поголовья животных и проблема кормов и лекарственных препаратов; увеличение потребности в сырье и энергии и, как следствие, увеличение количества отходов, проблема их утилизации и загрязнение окружающей среды). Морально-этические аспекты ограничения рождаемости. Неопределенность перспективы человеческой цивилизации без решения проблемы биологического сдерживания.</p>
Тема 8.	Охрана природы.	<p>Стратегические цели охраны природы. Особенности и задачи природоохранных территорий различного назначения. Понятие мониторинга и его использование на практике. Мировые тенденции в развитии природоохранных территорий.</p> <p>Культурно-просветительская и научная функция зоопарков и ботанических садов. Практические результаты работы зоопарков мира. Новые принципы в развитии зоопарков и их оценка. Необходимость издания Красных книг в целях сохранения мирового и локального разнообразия живых организмов.</p>

4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1. Формы и методы текущего контроля успеваемости.

4.1.1. В ходе реализации дисциплины «Экология» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

Тема (раздел)	Методы текущего контроля успеваемости
Тема 1	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 2	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 3	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 4	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 5	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 6	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 7	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии
Тема 8	Доклады с презентацией, опрос на практическом занятии

4.1.2. Экзамен проводится в форме устного ответа на билеты (по 2 вопроса в билете).

4.2. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Текущий контроль успеваемости осуществляется непрерывно, на протяжении всего курса. Прежде всего, это устный опрос по ходу лекции, выполняемый для оперативной активизации внимания обучающихся и оценки их уровня восприятия. Помимо этого, контроль самостоятельной работы обучающихся осуществляется при опросе на практических занятиях, докладах с презентацией.

Вопросы для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Тема 1. Живые организмы и планета Земля.

1. Возникновение жизни на Земле как уникальное явление в солнечной системе.
2. Признаки жизни, характеризующие живые системы.
3. Одноклеточные и многоклеточные организмы.
4. Роль вирусов и бактерий в функционировании живых систем.

Тема 2. Водная среда и ее основные характеристики.

1. Физико-химическая характеристика воды.
2. Вода, как источник получения энергии в настоящем и будущем.
3. Основные причины движения воды в Мировом океане.
4. Влияние периодически возникающих океанических течений на живые организмы и климат Земли.
5. Биопродуктивность различных районов Мирового океана.
6. Особенности биопродуктивности пресных вод.
7. Проблемы взаимоотношений человека, коралловых сообществ и мангровых зарослей.
8. Аквакультура и увеличение биоресурсов в водных системах.

Тема 3. Экосистемы суши.

1. Влажные тропические леса и проблема выживания аборигенных популяций человека.
2. Современное состояние биом (саванны, леса средиземноморья, северные леса, тундра и пр.).
3. Проблема опустынивания территорий в различных климатических зонах.
4. Особенности и проблемы уникальных пресноводных водоемов (например: р. Амазонка, оз. Байкал, оз. Титикака, оз. Виктория, р. Волга, р. Нил и др.).
5. Эрозия степных почв и ее последствия для человечества.

Тема 4. Энергия и атмосфера.

1. Эволюция атмосферы и ее современный состав
2. Влияние состояния озонового экрана в атмосфере на: функционирование природных биоценозов суши и водных систем; на здоровье человека; фотосинтез.
3. Причины возникновения и последствия проявления «парникового эффекта» для биосферы.
4. Кислотные дожди и состояние пресноводных водоемов в Северной Европе (на Кольском полуострове, Урале, Сибири и любой другой местности).
5. Основные загрязнители атмосферы.

Тема 5. Пищевые цепи, сети и циклы.

1. Автотрофные, гетеротрофные и сапротрофные организмы.
2. Трофические уровни и трофический цикл.

3. Потери энергии с каждым последующим уровнем и пищевая пирамида.
4. Фотосинтез – управляемое расщепление воды.
5. Абиотические и биотические факторы среды обитания (экосистемы водоемов и суши).
6. Лимитирующие факторы в природных и искусственных экосистемах.

Тема 6. Надорганизменные живые системы.

1. Терминология, определение и иерархия надорганизменных живых систем.
2. Эволюция надорганизменных живых систем. Понятия климакса и сукцессии.
3. Основные типы внутрипопуляционных(видовых) и межвидовых отношений.
4. Уязвимость надорганизменных живых систем и основной принцип их жизнеспособности.
5. Факторы, определяющие процветание и уязвимость популяций в дикой природе.

Тема 7. Популяция человека.

1. Историческая справка об изменении численности популяции человека на Земле за период 100 тысяч лет.
2. Основные причины роста численности человечества и принцип биологического сдерживания
3. Естественные причины, сдерживающие рост численности человеческой популяции.

Тема 8. Охрана природы.

1. История и причины появления охраняемых территорий.
2. Статус охраняемых территорий (национальные парки, заказники, заповедники, биосферные заповедники) и обоснование их дифференциации.
3. Причины и скорость вымирания видов в разные исторические эпохи и в современный период (XX и начало XXI века).
4. Обосновать необходимость существования дендрариев, ботанических и зоологических парков. Спорные моменты в работе сафари-парков.
5. Красные книги. Их необходимость и различный статус.

4.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации

4.3.1. Формируемые компетенции

Код компетенции	Наименование компетенции	Код этапа освоения компетенции	Наименование этапа освоения компетенции
УК ОС-2	Способен разработать проект на основе оценки ресурсов и ограничений	УК ОС-2.1	Способен использовать знания по экологии для грамотного использования терминологии при необходимости ее включения в информационные системы по отраслям применения (промышленность, медицина, сельское хозяйство).
		УК ОС-2.2	Способен применять экологический подход для анализа информационных систем в

			профессиональных областях при подготовке презентаций.
--	--	--	---

4.3.2. Типовые оценочные средства

Промежуточный контроль проводится в форме экзамена и предусматривает устный ответ на вопросы по билету.

Код и наименование этапа освоения компетенции	Результаты обучения	Оценочное средство
УК ОС-2.1, УК ОС-2.2 Способен использовать знания по экологии для грамотного использования терминологии при необходимости ее включения в информационные системы по отраслям применения (промышленность, медицина, сельское хозяйство). Способен применять экологический подход для анализа информационных систем в профессиональных областях при подготовке презентаций.	на уровне знаний: знать структуру современной экологии и её основные концепции	устный опрос
	на уровне умений: уметь использовать экологическую терминологию и понятия для грамотного осуществления профильных презентаций;	устный опрос
	на уровне навыков: быстро и грамотно отыскивать в поисковых системах информацию о возможных экологических последствиях внедрения информационных систем в соответствии с профилем производства	устный опрос

Перечень вопросов к экзамену:

1. Предмет и методы экологии. Главные уровни организации жизни.
2. Принципиальные отличия живых систем от неживых.
3. Химические элементы и главные классы веществ, входящие в состав живых организмов.
4. Состав атмосферы до момента зарождения жизни и ее глобальные изменения после появления живых существ. Аэробный и анаэробный способы дыхания живых организмов.

5. Гипотезы происхождения жизни на Земле и их подтверждение.
6. Типы клеточной организации живых организмов. Примитивные жизненные формы.
7. Физико-химические и биологические свойства воды, определяющие существование жизни на Земле.
8. Причины движения воды в Мировом океане. Климат и погода.
9. Главные факторы разнообразия и процветания живых организмов в водной среде.
10. Биогенные элементы и уязвимость гидробионтов. Причины эвтрофикации водоемов.
11. Причины, определяющие деление океанов на зоны. Океанические течения.
12. Жизнь в океанах. Преимущественные места обитания крупных и микроскопических океанических растений и их значение для биосферы в целом.
13. Принципы классификации живых организмов по образу жизни в водной среде и биоразнообразие животного мира.
14. Биологические особенности животных – представителей пелагической, донной и глубинной океанических зон. Обоснование продуктивности океана в различных широтах.
15. Наиболее высокопродуктивные зоны в морской среде и степень их уязвимости.
16. Принципиальные подходы к рациональному использованию мировых океанических биоресурсов.
17. Определение биомы. Главные и специальные биомы (перечислить). Какие факторы определяют особенность биом?
18. Физико-географическая характеристика и биологическое разнообразие влажных тропических лесов. Особенности распределения видов. Причины уязвимости и скорость естественного восстановления первичных тропических лесов.
19. Физико-географические особенности и биоразнообразие саванн на разных континентах. Наиболее характерные насекомые саванн и возможное влияние на биосферу.
20. Особенности пустынной биомы. Специальные адаптации пустынных животных и растений. Наиболее многочисленные представители животного мира пустынь.
21. Биома естественных пастбищ умеренного климата. Жизненные формы. Причины высокого плодородия почвы в этой зоне.
22. Биома лесов умеренной и северной зон. Существенные отличия этих лесов от тропических. Биома тундры. Сезонные особенности. Специальные адаптации животных и растений. Важность для биосферы и причины уязвимости этой биомы.
23. Специальные биомы – острова, горы, искусственные экосистемы. Их особенности и уязвимость.
24. Принципы систематики живых организмов. Таксоны. Концепция вида. Виды и клоны.
25. Действие солнечной радиации и космических лучей на атмосферу. Наиболее важные частоты электромагнитного спектра для живых организмов и биосферы.
26. Основные вещества, загрязняющие атмосферу, их происхождение и эффект воздействия. Процесс фотосинтеза и образование органических молекул. Эффективность использования энергии фотосинтеза у диких и культурных растений.

27. Пищевые цепи, сети и циклы. Для чего нужно знать оптимальную кормовую стратегию диких животных? Трофические уровни и конвертирование энергии пищи.
28. Абиотические и биотические условия среды. Лимитирующие жизнь факторы и природные субсидии.
29. Дать определения популяции, скопления, сообщества и экосистемы. Привести примеры.
30. Структуры популяций и стратегии выживания. Естественные факторы регулирования численности популяций. Суть понятия «адаптация» и ее формы.
31. Динамика численности населения Земли и причины увеличения темпа роста. Потенциальные возможности биосферы и максимальное количество населения планеты. Пути решения проблемы перенаселения.
32. Охраняемые природные территории. Историческая необходимость их возникновения, статус и задачи.
33. Цели и задачи зоопарков и ботанических садов. Назначение «Красной книги». Мониторинг и охрана окружающей среды.

4.4. Методические материалы

4.4.1. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответов обучающихся на вопросы на понимание лекционного материала

Критериями оценки ответа обучающихся на лекционном занятии выступают:

- правильность ответов на вопросы преподавателя по изученному материалу;
- полнота и лаконичность ответа;
- степень понимания тематики предмета;
- логика и аргументированность изложения материала;
- приведение примеров, демонстрирующих умение и владение полученными знаниями по темам предмета в раскрытии поставленных вопросов.

4.4.2. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания при проведении опроса на практическом занятии

Оценки **"отлично"** заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание вопроса, умение свободно ориентироваться в теме, усвоивший основную, и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется обучающимся, усвоившим взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

Оценки **"хорошо"** заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание темы, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по пройденному материалу и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

Оценки **"удовлетворительно"** заслуживает обучающийся, обнаруживший знание основного материала в объеме, необходимом для дальнейшего усвоения материала и предстоящей работы по профессии, знакомый с основной литературой, рекомендованной

программой.

Оценка **"неудовлетворительно"** выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного материала темы, допустившему принципиальные ошибки в понимании и изложении учебного материала.

4.4.3. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания промежуточной аттестации по дисциплине

Экзамен принимается в устной форме, по билетам. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса. Оценка знаний обучающегося на экзамене носит комплексный характер и определяется его:

- ответом на экзамене;
- учебными достижениями в семестровый период.

Знания, умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Основой для определения оценки служит уровень усвоения обучающимися материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента на экзамене по дисциплине «Экология»

Оценка	Требования к знаниям
<i>Отлично</i>	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает на экзамене, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение. Учебные достижения в семестровый период демонстрируют высокую степень овладения программным материалом.
<i>Хорошо</i>	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Учебные достижения в семестровый период демонстрируют хорошую степень овладения программным материалом.
<i>Удовлетворительно</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Учебные достижения в семестровый период демонстрируют достаточную (удовлетворительную) степень овладения программным материалом.
<i>Неудовлетворительно</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по

	соответствующей дисциплине. Учебные достижения в семестровый период не демонстрировали достаточную степень овладения программным материалом на пороговом уровне.
--	---

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1. Методические указания по вопросам на понимание лекционного материала

На лекциях рекомендуется слушать предлагаемый лектором материал, при этом параллельно конспектировать основные положения, поскольку это дает наибольший результат в усвоении материала. Предоставляется возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и принимать участие в ее обсуждении.

Кроме этого, для лучшего освоения материала и систематизации знаний по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. Во время самостоятельной проработки лекционного материала особое внимание следует уделять возникшим вопросам, непонятным терминам, спорным точкам зрения. Все такие моменты следует выделить или выписать отдельно для дальнейшего обсуждения на семинарском занятии. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией. Полный список литературы по дисциплине приведен в разделе 6 программы.

5.2. Методические указания по подготовке вопросов для самостоятельного изучения к занятиям практического (семинарского) типов

Подготовка обучающегося к практическому занятию осуществляется на основании плана раскрытия темы практического занятия, которое разрабатывается преподавателем на основе рабочей программы и доводится до сведения обучающегося своевременно.

При подготовке к практическому занятию обучающемуся необходимо изучить внимательно основные вопросы темы семинара. Важным условием успешной подготовки к практическому занятию является четкая организация самостоятельной работы студентов по изучению учебной и дополнительной литературы. Умение анализировать и применять для ответов на вопросы и решения задач и заданий полученные знания при самостоятельной подготовке в значительной степени определяет успешность освоения материала по дисциплине и формирование у обучающихся соответствующих компетенций.

Подготовка вопросов для самостоятельного изучения включает: изучение необходимой литературы (обязательной, дополнительной литературы, специальных периодических изданий, Интернет-ресурсов), подготовку конспекта ответа, ответы на вопросы.

При подготовке к практическим занятиям важно:

- использовать достаточно широкий диапазон массива информации, провести обзор литературы и специальных изданий, составить каталог Интернет-ресурсов;
- представить различные подходы, четко и полно определить рассматриваемые понятия, выявить взаимосвязи понятий и явлений, взаимозависимости и связи с другими вопросами;
- грамотно структурировать материал, ясно, четко и логично его излагать, приводить соответствующие примеры из практики, для иллюстрации положений, тезисов и выводов использовать таблицы, схемы, графики, диаграммы.

Вопросы для самостоятельной подготовки к занятиям практического (семинарского) типа указаны в разделе 4.2.

5.2.1. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентом осуществляется для закрепления изученного материала после практических занятий или лабораторных работ, для выполнения домашних заданий, для подготовки к контрольным работам, для изучения дополнительных материалов.

№ п/п	Тип занятия	Указания
Тема 1. Живые организмы и планета Земля.		
1	СРС	Гипотезы о возникновении жизни на Земле. Время появления первых живых организмов и их формы. Подготовить к занятиям материалы о геологических эпохах и периодах.
2	СРС	Постараться дать определение понятия «жизнь» и обосновать отличия живых систем от неживых.
3	СРС	Обосновать вероятность наличия или отсутствия жизни на других планетах и их спутниках в солнечной системе.
4	СРС	Разобраться в особенностях строения клеток живых организмов и в необходимости деления живых организмов на царства. Внеклеточные формы жизни. Для подготовки использовать рекомендуемую литературу, лекции, интернет ресурсы и иные источники
Тема 2. Водная среда и ее основные характеристики.		
5	СРС	Более подробно рассмотреть физико-химические свойства воды, связанные с возможностью существования жизни на Земле. Посмотреть гипотезы появления воды на Земле.
6	СРС	Разобрать причины глобального движения воды в гидросфере. Движение воды – как климатообразующий фактор.
7	СРС	Посмотреть материал по теплым и холодным океаническим течениям и уяснить причины их возникновения. Обоснование существования высокопродуктивных зон в гидросфере. Обратить внимание на горизонтальное и вертикальное распределение океанических зон и их принципиальные отличия.
8	СРС	Проработать материал по основным экосистемам соленых и пресноводных водоёмов.
9	СРС	Найти информацию о воде – как о перспективном и неиссякаемом источнике получения энергии. Для подготовки использовать рекомендуемую литературу, лекции, интернет ресурсы и иные источники
Тема 3. Экосистемы суши.		
10	СРС	Посмотреть в интернете особенности главных биом. Познакомиться с дополнительным материалом по специальным биомам. Обратить внимание на главные уязвимые места в различных биомах.
11	СРС	Ознакомиться с особенностями фауны и флоры и закономерностями их изменения в зависимости от географической зоны.
12	СРС	Подробнее разобрать основы систематики живых организмов на примере одного царства и одной группы организмов (к примеру: вид – волк, далее род, семейство и т.д.). Привести примеры эндемичных сообществ. Для подготовки использовать рекомендуемую литературу, лекции, интернет ресурсы и иные источники.
Тема 4. Энергия и атмосфера.		

№ п/п	Тип заняти я	Указания
11	СРС	Посмотреть структуру атмосферы и характеристики каждого слоя.
12	СРС	Обратить внимание на влияние солнечной радиации и космического излучения на состав атмосферы. Основные этапы эволюции атмосферы на Земле.
13	СРС	Перечислить основные глобальные загрязнители атмосферы и последствия от загрязнения ими для природы в целом и человека в частности. Для подготовки использовать рекомендуемую литературу, лекции, интернет ресурсы и иные источники.
Тема 5. Пищевые цепи, сети и циклы.		
14	СРС	Расшифровать и объяснить понятия автотрофы, продуценты; гетеротрофы., консументы; сапротрофы, редуценты.
15	СРС	Найти сходства и различия в трофической и энергетической пирамидах. Сколько энергии рассеивается при переходе с одного трофического уровня на другой. Какие организмы стоят на вершине указанных пирамид. Численность популяций и трофические уровни.
16	СРС	Поясните различия между пищевыми цепями и пищевыми сетями. Приведите примеры. Пищевые циклы и безотходность естественных биоценозов.
17	СРС	Рассмотреть типы взаимоотношений в биоценозах. Привести примеры для каждого типа. Для подготовки использовать рекомендуемую литературу, лекции, интернет ресурсы и иные источники.
Тема 6. Надорганизменные живые системы.		
18	СРС	Научиться давать четкие формулировки надорганизменных живых систем. Указать их особенности, уязвимость и иерархию.
19	СРС	Разобраться в особенностях стратегии воспроизводства и выживания различных живых организмов. Привести примеры. Найти особенности в стратегии выживания человека от других млекопитающих.
20	СРС	Подготовиться к дискуссии на тему о сложности прогнозирования поведения надорганизменных живых систем и их крайней уязвимости при взаимодействии с антропогенными факторами.
21	СРС	Возможно ли восстановление надорганизменных живых систем разрушенных полностью или частично?
22	СРС	Разобрать естественные факторы окружающей среды, участвующие в регуляции динамики численности популяций в дикой природе. Для подготовки использовать рекомендуемую литературу, лекции, интернет ресурсы и иные источники.
Тема 7. Популяция человека.		
23	СРС	Найти в информационных источниках данные об изменении численности человеческой популяции в историческом аспекте.
24	СРС	Разобрать главные причины увеличения темпа роста человеческой популяции. С чем связан (главный лимитирующий показатель) предел численности роста популяции человека. Естественные механизмы ограничения темпа роста численности человечества и их эффективность.
25	СРС	Рассмотреть концепцию биологического сдерживания роста численности человечества. Надежды и иллюзии. Варианты развития событий. Для подготовки использовать рекомендуемую литературу, лекции, интернет ресурсы и иные источники.

№ п/п	Тип занятия	Указания
Тема 8. Охрана природы		
26	СРС	Рассмотрите детально сущность понятия «охрана природы». Подготовить историческую справку о появлении первых (где и когда) охраняемых территориях и причинах их возникновения.
27	СРС	Пояснить отличия между статусами различных типов охраняемых территорий. Обосновать необходимость введения того или иного статуса на данной охраняемой территории. Привести примеры охраняемых территорий разного статуса в России и других странах.
28	СРС	Обоснуйте необходимость существования ботанических и зоологических парков. Обоснуйте положительные и отрицательные моменты функционирования сафари-парков.
29	СРС	Поясните необходимость опубликования Красных книг. Расскажите о принципах и трудностях их написания, а также об их статусе.

5.3. Методические рекомендации по подготовке к экзамену по дисциплине

Ответ на экзамене предусматривает устный ответ на теоретические вопросы и решение практической задачи.

При подготовке к экзамену обучающийся обращается к пройденному материалу, сосредоточенному в конспектах лекций, учебниках и других источниках информации. Повторяя, обобщая, закрепляя и дополняя полученные знания, поднимает их на качественно-новый уровень — уровень системы совокупных данных, что позволяет ему понять логику всего предмета в целом. Новые знания обучающийся получает в ходе самостоятельного изучения того, что не было изложено в лекциях и на семинарских занятиях.

Экзамен как особая форма учебного процесса имеет свои особенности, специфические черты и некоторые аспекты, которые необходимо обучающемуся знать и учитывать в своей работе. Это, прежде всего:

- что и как запоминать при подготовке к экзамену;
- по каким источникам и как готовиться;
- на чем сосредоточить основное внимание;
- каким образом в максимальной степени использовать программу курса;
- что и как записать, а что выучить дословно и т. п.

На экзамене, как правило, проверяется не столько уровень запоминания обучающимся учебного материала, сколько то, насколько успешно он оперирует теми или иными научными понятиями и категориями, систематизирует факты, как умеет мыслить, аргументировано отстаивать определенную позицию, объясняет и пересказывает заученную информацию.

Программу курса необходимо максимально использовать как в ходе подготовки, так и на самом экзамене. Ведь она включает в себя разделы, темы и основные проблемы, в рамках которых и формируются вопросы для экзамена.

Оптимальным для подготовки к экзамену является вариант, когда обучающийся начинает подготовку к нему с первых занятий по данному курсу.

При подготовке к экзамену по наиболее сложным вопросам, ключевым проблемам и важнейшим понятиям необходимо сделать краткие письменные записи в виде тезисов, планов, определений. Особое внимание в ходе подготовки к экзамену следует уделять конспектам лекций, ибо они обладают рядом преимуществ по сравнению с печатной продукцией. Как правило, они более детальные, иллюстрированные, что позволяет оценивать современную ситуацию, отражать самую свежую научную и оперативную

информацию, отвечать на вопросы, интересующие аудиторию, в данный момент, тогда как при написании и опубликовании печатной продукции проходит определенное время, и материал быстро устаревает.

В то же время подготовка по одним конспектам лекций недостаточна, необходимо использовать и иную учебную литературу. Не следует бояться дополнительных и уточняющих вопросов на экзамене. Они, как правило, задаются или помимо экзаменационного вопроса для выявления общей подготовленности, или в рамках билета для уточнения высказанной мысли.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Основная литература.

1. Шилов И.А. Экология. Учебник для бакалавров. Изд-во Юрайт, ISBN 978-5-99162836-5; 2016. - 512 стр.
2. Панин, В. Ф. Экология. Общэкологическая концепция биосферы и экономические рычаги преодоления глобального экологического кризиса. Обзор современных принципов и методов защиты биосферы : учебник / В. Ф. Панин, А. И. Сечин, В. Д. Федосова ; под редакцией В. Ф. Панин. — Томск : Томский политехнический университет, 2014. — 331 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34735.html>

6.2. Дополнительная литература.

1. Пегасов В.А. Экология. Учебно-практическое пособие. М.: Дело, 2006.
2. Степановских, А. С. Общая экология : учебник для вузов / А. С. Степановских. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. — 687 с. — ISBN 5-238-00854-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/8105.html>

6.3. Нормативные правовые документы.

Не предусмотрены.

6.4. Интернет-ресурсы:

Информационный сайт (Информация по всем вопросам экологии) — ecocommunity.ru.

<http://www.ecoculture.ru> - Экокультура: Российская государственная библиотека для молодежи
<http://www.wwf.ru> - Всемирный фонд дикой природы
<http://www.wildnet.ru> - Заповедники
<http://www.mnr.gov.ru> - Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
<http://oprfr.ru/structure/comissions2008/114> - Общественная палата Российской Федерации
<http://www.zapoved.ru> - Особо охраняемые природные территории России
<http://www.sci.aha.ru/biodiv/anim.htm> - Популярная энциклопедия «Флора и фауна»

6.5. Иные источники.

- 1.Вернадский В.И. Химическое строение Земли и ее окружения. М.:Наука,1965.
- 2.Красная книга города Москвы. М.: Правительство Москвы, 2001.
- 3.Красная книга Российской Федерации. М.: Минприроды РФ, РАН, 2001.
- 4.Реймерс Н.Ф. Начала экологических знаний. М.: Изд-во МНЭПУ, 1993.
- 5.Удивительная планета Земля. «Издательский дом Ридерз Дайджест»,2003.
- 6.Экологический энциклопедический словарь. Издательский дом «Ноосфера». М., 2002.

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Название лаборатории/класса, оснащенного необходимым, в соответствии с требованиями ФГОС/СУОС, оборудованием	Наименование оборудования	Перечень лицензионного программного обеспечения
учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации	Рабочие места студентов: столы и стулья – соответственно количеству студентов. Рабочее место для инвалида и лиц с ОВЗ: парта с телескопической столешницей на электромеханическом приводе - 1 шт., кресло-коляска для инвалидов 18" - 1 шт., индукционная петля - 1 шт., компьютер с версией для слабовидящих - 1 шт., кнопка вызова сотрудников - 1 шт. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул – 1 шт, кафедра - 1 шт. Доска меловая и маркерная. Экран, ноутбук Lenovo ideapad 100/15, проектор	Мультимедийный проектор КонсультантПлюс
информационно-аналитическая лаборатория - учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций	Рабочие места: столы компьютерные – в соответствии с количеством студентов, кресло Престиж Profi -B-20 Самба бордо в рубчик - 15 шт., подставка для ног Fellowes FS-48121 Standard черный - 15 шт. Рабочее место преподавателя: стол компьютерный - 1 шт., стул - 1 шт. Доска меловая или маркерная Персональные компьютеры	Мультимедийный проектор КонсультантПлюс
библиотека - помещение для самостоятельной работы	Рабочие места: столы и стулья. Рабочее место преподавателя: стол – 1 шт., стул - 1 шт., кафедра библиотечная - 1 шт. Телефон – 1 шт., цифровой многофункциональный копир - 1 шт., копировальный аппарат МФУ – 1 шт., принтер - 1 шт., сканер – 1 шт. Шкаф – 7 шт, стеллаж-33 шт, библиотечная стойка – 2 шт., стенд – 2 шт. Меловая или маркерная доска. Персональные компьютеры	Мультимедийный проектор КонсультантПлюс

Программное обеспечение:

В процессе лекционных и семинарских занятий используется следующее программное обеспечение:

- программы, обеспечивающие навигацию в сети Интернет: «Google chrome»;
- программы, демонстрации видео материалов: проигрыватель «Windows Media»;
- программы для демонстрации и создания презентаций: «Microsoft Power Point».

Информационные справочные системы:

Информационно-правовой портал «Консультант плюс» (правовая база данных). [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.consultant.ru/>

Информационно-правовой портал «Гарант» (правовая база данных). [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/>