

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Сердитова Наталья Евгеньевна

Должность: проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 01.09.2025 14:52:05

Уникальный программный ключ:

6cb002877b2a1ea640fdebb0cc541e4e05322d13

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ООП
Николаева Н.Е.
29.05.2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Экология и рациональное природопользование

Закреплена за кафедрой **Ботаники**

Учебный план

Биология

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану

216

Виды контроля в семестрах:

в том числе:

экзамены 6

аудиторные занятия

79

зачеты 5

самостоятельная работа

110

часов на контроль

27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	17		15			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	17	17	15	15	32	32
Лабораторные	17	17	30	30	47	47
Итого ауд.	34	34	45	45	79	79
Контактная работа	34	34	45	45	79	79
Сам. работа	74	74	36	36	110	110
Часы на контроль			27	27	27	27
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

д-р биол. наук, зав. кафедры, Мейсуро́ва Александра Федоровна; без уч. степ., старший преподаватель, Степанова Елена Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

Экология и рациональное природопользование

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 8/7/2020г. №920).

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Цель дисциплины – сформировать систему базовых знаний о природных, природно-антропогенные и антропогенных системах в контексте устойчивого развития.

Задачи :

- знания о природных, природно-антропогенные и антропогенных системах; основных компонентах систем; основных природных ресурсах; механизмах и принципах перехода к устойчивому развитию в контексте природопользования;
 - умения применять полученные знания при формировании профессиональных задач в контексте рационального природопользования;
 - владение понятийным аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности, поиском информации в глобальной сети интернет.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Методы исследования окружающей среды и биологических объектов
2.1.2	Зоология позвоночных
2.1.3	Науки о Земле
2.1.4	Практика по ботанике
2.1.5	Практика по зоологии
2.1.6	Популяционная биология животных
2.1.7	Популяционная биология растений
2.1.8	Зоология беспозвоночных
2.1.9	Энтомология и защита растений
2.1.10	Систематика растений
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Основы биобезопасности сырья и продукции
2.2.2	Основы экологического права
2.2.3	Практика по профилю профессиональной деятельности
2.2.4	Практика по экологии
2.2.5	Общая биология
2.2.6	Экологический мониторинг
2.2.7	Основы экологического права
2.2.8	Биологическая оценка среды
2.2.9	Оценка экологического ущерба биоресурсам
2.2.10	Экология человека

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ОПК-1.2: Применяет знание биологического разнообразия и его роли как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания
ОПК-1.4: Принимает участие в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использованию биологических объектов и их биологического разнообразия для анализа качества среды их обитания
ОПК-2.3: Принимает участие в работах с применением экспериментальных методов оценки состояния живых объектов, выявляет взаимосвязь состояния объекта с факторами окружающей среды для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания
ОПК-4.1: Использует знание основ взаимодействия организмов со средой их обитания, факторов среды и механизмов ответных реакций организмов, принципов популяционной экологии и экологии сообществ, основ организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом для планирования и осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов
ОПК-4.2: Обосновывает экологические принципы рационального природопользования и охраны природы
ОПК-4.3: Использует в профессиональной деятельности методы анализа экологических процессов и антропогенных воздействий на живые системы и методы экологического прогнозирования

ОПК-4.4: Выявляет и прогнозирует реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия для определения экологического риска

УК-8.1: Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, природных и социальных явлений)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятия	Семестр / Курс	Часов	Источники	Примечание
	Раздел 1. МОДУЛЬ 1. ВВЕДЕНИЕ В ЭКОЛОГИЮ					
1.1	1.1. Экология и ее структура 1.2. История развития экологии	Лек	5	2	Э4 Э5	
1.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. Развитие экологических знаний в античности и Средневековье. 2. Значение эпохи Великих географических открытий для развития экологии. 3. Экологические аспекты трудов отечественных ученых XVII – XVIII вв. (И.И. Лепехин, С.П. Крашенинников, А.Ф. Миддендорф). 4. Экологические аспекты трудов зарубежных исследователей XVII – XVIII вв. (К. Линней, Ж-Л.Л. Бюффона, Ж.Б. Ламарка, Т. Мальтуса). 5. Значение работ отечественных ученых XIX – начала XX вв. (К.Ф. Рулье, Н.А. Северцов, В.В. Докучаев) для становления экологии. 6. Э.Г. Геккель и его вклад в экологию. 7. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере. 8. Понятия экосистема (А. Тенсли) и биогеоценоз (В.Н. Сукачев). 9. Современные представления о экологии и ее	Лаб	5	1	Э2 Э4 Э5	
	Раздел 2. МОДУЛЬ 2. АУТЭКОЛОГИЯ (ФАКТОРИАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЯ)					
2.1	1. Аутэкология, общие понятия 2. Среда обитания 3. Экологические факторы и адаптация к ним 3.1. Абиотические факторы 3.2. Биотические факторы 3.3. Антропогенные факторы 3.4. Лимитирующие экологические факторы 3.5. Адаптации к экологическим факторам 4. Экологическая ниша 5. Основные законы аутэкологии	Лек	5	4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	

2.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. Значение света для жизни на Земле. 2. Влияние температуры на организмы. 3. Вода в жизни организмов. 4. Атмосферные газы как экологический фактор. 5. Эдафические факторы и их роль в жизни растений и почвенной биоты. Биогенные макро- и микроэлементы как экологические факторы. 6. Среда жизни: 6.1. Водная среда жизни, ее особенности и адаптации организмов к водной среде обитания. 6.2. Наземно-воздушная среда жизни, ее особенности и адаптации организмов к наземно-воздушной среде обитания. 6.3. Почва как среда обитания и адаптации организмов к ней. 6.4. Живой организм как особая среда обитания. Адаптации организмов к жизни в организменной среде обитания. Выполнение практических упражнений	Лаб	5	4	Э1 Э4 Э5	
	Раздел 3. МОДУЛЬ 3. ДЕМЭКОЛОГИЯ (ПОПУЛЯЦИОННАЯ ЭКОЛОГИЯ)					
3.1	1. Демэкология, общие понятия. 2. Количественные показатели популяции: 2.1. Статистические. 2.2. Динамические показатели популяции. 3. Структура популяций. 4. Стратегии выживания популяций. 5. Основные законы демэкологии.	Лек	5	3	Э4 Э5	
3.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. Таблицы выживаемости (демографические таблицы): динамические и статистические. 2. Кривые выживания, разные типы, примеры. 3. J- и S-образные модели роста популяции. 4. Экологические стратегии выживания: K-стратегия, R-стратегия. 5. Регуляция плотности популяций. Решение практических задач	Лаб	5	4	Э4 Э5	
	Раздел 4. МОДУЛЬ 4. СИНЭКОЛОГИЯ (ЭКОЛОГИЯ СООБЩЕСТВ)					
4.1	1. Синэкология, общие понятия. 2. Структура биоценоза. 2.1. Видовая структура. 2.2. Пространственная структура. 2.3. Трофическая структура. 3. Экологические пирамиды. 4. Основные законы синэкологии.	Лек	5	2	Э4 Э5	
4.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. Понятие консорции. Типы консорций. 2. Флористический состав сообществ. Количественное соотношение числа видов в сообществе. 3. Сообщества с бедным и богатым видовым составом. Примеры. 4. Индексы биоразнообразия и их практическое значение для экологических исследований. Решение практических задач.	Лаб	5	2		
	Раздел 5. МОДУЛЬ 5. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ					

5.1	1. Экосистема, структура и свойства. 2. Биологическая продуктивность экосистем. 3. Динамика экосистем. 4. Энергия в экосистемах 5. Разнообразие экосистем. 6. Природные экосистемы.	Лек	5	2	Э2 Э4 Э5	
5.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. Основные компоненты экосистемы. 2. Трофические взаимодействия в экосистемах: Пищевые цепи и пищевая сеть. Эффективность усвоения энергии организмами с повышением трофического уровня. 3. Пищевые цепи в наземной и водной экосистемах. 4. Пастбищные и детритные пищевые цепи. Примеры. 5. Динамика экосистем. Циклические изменения экосистем: 5.1. Суточные изменения. Причины. Примеры. 5.2. Сезонные изменения. Причины. примеры. 5.3. Флуктуации (многолетние изменения). Причины разногодичных изменений экосистем Примеры. 6. Сукцессии и причины их возникновения. Сукцессионная серия и климаксное сообщество. 7. Первичная сукцессия. Примеры. 8. Вторичная сукцессия. Примеры. Восстановительная сукцессия растительного сообщества на конкретном примере. 9. Разнообразие наземных экосистем. 10. Разнообразие пресноводных экосистем. 11. Особенности и факторы морской среды. Характеристика морских экосистем. Выполнение практических упражнений	Лаб	5	4	Э2 Э4 Э5	
	Раздел 6. МОДУЛЬ 6. БИОСФЕРА – ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОСИСТЕМА ЗЕМЛИ					
6.1	1. Состав и границы биосферы, свойства 2. Живое вещество, свойства, функции. 3. Круговороты веществ в природе: большой (геологический, абиотический), малый (биологический, биотический). 4. Круговороты биогенных элементов: углерода, азота, фосфора, серы	Лек	5	2	Э4 Э5	
	Раздел 7. МОДУЛЬ 7. ЧЕЛОВЕК В БИОСФЕРЕ					
7.1	1. Биосоциальная природа человека. 2. Антропогенные системы. 2.1. Агроэкосистемы, классификация 2.2. Урбосистемы и их особенности 3. Экологические кризисы и революции в истории взаимоотношения человечества и природы	Лек	5	2	Э1 Э4 Э5	

7.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. Антропогенные системы: 1.1. Агроценозы и агроэкосистемы. Признаки, перспективы развития. 2.1. Экологические системы городов (урбоэкосистемы). Основные проблемы урбоэкосистем. Значение урбоэкосистем. 2. Развитие экосист. Причины возникновения, направления развития. Выполнение практических упражнений	Лаб	5	2	Э1 Э4 Э5	
	Раздел 8. МОДУЛЬ 8. АНТРОПОГЕННЫЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОСФЕРУ					
8.1	1. Источники и виды антропогенных воздействий на окружающую среду. 2. Антропогенное воздействие на атмосферу 2.1. Загрязнение атмосферного воздуха, основные источники 2.2. Экологические последствия загрязнения 3. Антропогенное воздействие на гидросферу: загрязнение и истощение подземных и поверхностных вод, экологические последствия 4. Антропогенное изменение литосферы 4.1. Воздействие на почвы, экологические последствия 4.2. Воздействия на горные породы и их массивы, недра, экологические последствия 5. Физическое загрязнение окружающей среды: источники, последствия 6. Отходы и их влияние на окружающую среду.	Лек	6	2	Э1 Э4 Э5	
8.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. Загрязнение атмосферного воздуха. Источники загрязнения. Последствия загрязнения атмосферы. Мониторинг загрязнения. 2. Загрязнение вод. Источники загрязнения. Последствия. Пути решения существующих проблем. 3. Влияние деятельности человека на литосферу: 3.1. Воздействие человека на почву. Основные проблемы сохранения и поддержания почв. Пути решения. 3.2. Разведка и разработка недр. Экологические последствия. Пути решения проблем. 4. Проблема утилизации отходов и пути ее решения. Выполнение практических упражнений	Лаб	6	6	Э1 Э4 Э5	
	Раздел 9. МОДУЛЬ 9. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ					
9.1	1. Предмет и задачи природопользования и охраны природы. 2. Основные принципы рационального природопользования и охраны природы 3. Природные ресурсы и их классификация.	Лек	6	2	Э1 Э4 Э5	

9.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. Понятие природные ресурсы. Принципы классификаций природных ресурсов. Группы природных ресурсов, выделяемые в разных классификациях. 2. Исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы. Примеры. 3. Возобновляемые и невозобновляемые природные ресурсы. Примеры. Ресурсы, занимающие пограничное состояние. 4. Пути решения проблемы истощаемости ресурсов. Выполнение практических упражнений.	Лаб	6	2	Э1 Э4 Э5	
	Раздел 10. МОДУЛЬ 10. ЗЕМЕЛЬНЫЕ И ПОЧВЕННЫЕ РЕСУРСЫ					
10.1	1. Земельные и почвенные ресурсы: структура, причины утраты, охрана 2. Рекультивация почв	Лек	6	2	Э1 Э4 Э5	
10.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. Земельные и почвенные ресурсы мира и Российской Федерации. 2. Причины деградации почв. 3. Эрозия, ее типы и виды. 4. Охрана почв с точки зрения рационального природопользования. 5. Рекультивация почвы, ее виды. Рекультивация земель нарушенных добычей полезных ископаемых. Выполнение практических упражнений.	Лаб	6	2	Э1 Э4 Э5	
	Раздел 11. МОДУЛЬ 11. ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ					
11.1	1. Водные ресурсы: структура, водопользование и водопотребление, охрана 2. Водопользование и водопотребление, охрана водных ресурсов.	Лек	6	2	Э1 Э4 Э5	
11.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. Водные ресурсы мира и Российской Федерации. 2. Основные экологические проблемы водных ресурсов. 3. Дефицит пресной воды. Причины. Пути решения проблемы 4. Загрязнение воды. Источники загрязнения. Последствия. Пути решения проблем. 5. Водопотребление в России. Выполнение практических упражнений.	Лаб	6	3	Э1 Э4 Э5	
	Раздел 12. МОДУЛЬ 12. МИНЕРАЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ					
12.1	1. Минеральные ресурсы: рудные и нерудные 2. Топливо-энергетические ресурсы 3. Альтернативные источники энергии	Лек	6	2	Э1 Э4 Э5	

12.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. Минеральные ресурсы и их классификации. примеры. 2. Минеральные ресурсы мира и Российской Федерации. 3. Топливо-энергетические ресурсы: 3.1. Топливо-энергетический баланс. 3.2. Уголь, запасы, использование. 3.3. Нефть, обеспеченность нефтью. Крупнейшие страны- производители и импортеры нефти в мире. 3.4. Газ, запасы, использование. Крупнейшие страны- производители и импортеры газа в мире. 4. Альтернативные источники энергии в мире и России.	Лаб	6	3	Э1 Э4 Э5	
	Раздел 13. МОДУЛЬ 13. УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ И ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ					
13.1	1. Управление природопользованием: общие понятия 2. Административные методы управления 2.1. Формирование законодательной базы в области природопользования 2.2. Экологическое нормирование и стандарты 2.3. Лицензирование природопользования 2.4. Государственный мониторинг окружающей среды 2.5. Государственный надзор 2.6. ОВОС и экологическая экспертиза 2.7. Экологический аудит 3. Экономические методы управления 3.1. Льготное налогообложение 3.2. Платежи за пользование природными ресурсами 3.3. Платежи за загрязнение окружающей среды 3.4. Экологические штрафы 3.5. Государственная субсидия 3.6. Торговля правами на загрязнение 3.7. Экологическое страхование	Лек	6	3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
13.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. Биологические ресурсы, их классификация, проблемы сохранения и использования. 2. Государственные органы управления природопользованием. 3. Качество окружающей среды и его регламентация: 2.1. Нормативы химических показателей окружающей среды. 2.2. Нормативы допустимых физических воздействий 2.3. Нормативы биологических показателей состояния окружающей среды. 4. Платежи за пользование природных ресурсов. 5. Платежи за загрязнение окружающей природной среды. 6. Государственный экологический надзор и контроль. 7. Экологический аудит 8. Страхование экологических рисков. Выполнение практических упражнений.	Лаб	6	10	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
	Раздел 14. МОДУЛЬ 14. МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО В ОБЛАСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ					

14.1	1. Международные объекты охраны окружающей среды 2. История развития международного сотрудничества 3. Международные (межправительственные) организации под эгидой ООН 3.1. ЮНЭП: структура, основные направления 3.2. Другие международные организации ООН 3.3. Неправительственные международные организации 4. Финансирование природоохранной деятельности	Лек	6	2	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
14.2	Семинар: Вопросы, вынесенные на обсуждение: 1. История развития международных отношений в области охраны окружающей среды. 2. Международные объекты охраны окружающей среды. 3. Международные организации по охране окружающей среды. 4. Финансирование природоохранных мероприятий. 5. Международные экологические стандарты качества ISO 14000. Выполнение практических упражнений.	Лаб	6	4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	
Раздел 15. Самостоятельная работа						
15.1	Подготовка к занятиям	Ср	5	74		
15.2	Подготовка к занятиям	Ср	6	36		
Раздел 16. Контроль						
16.1	Подготовка к зачету/экзамену	Экзамен	6	27		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации

Смотри приложение 1

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Смотри приложение 1

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

Смотри приложение 3

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Сайт министерства лесного хозяйства Тверской области: https://минлес.тверскаяобласть.рф
Э2	Сайт ФБУ «Российский центр защиты леса», Центр защиты леса Тверской области: http://tver.rcfh.ru
Э3	Сайт ФГБУ Рослесинфорг: https://roslesinforg.ru
Э4	Сайт министерства природных ресурсов и экологии РФ: http://www.mnr.gov.ru/
Э5	Сайт министерства природных ресурсов и экологии Тверской области: https://www.mpr-tver.ru/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Windows 10 Enterprise
6.3.1.2	Microsoft Office профессиональный плюс 2013
6.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows
6.3.1.4	Adobe Reader XI (11.0.13) - Russian
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	WinDjView
6.3.1.7	Многофункциональный редактор ONLYOFFICE

6.3.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.2.1	ЭБС «ZNANIUM.COM»
6.3.2.2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6.3.2.3	ЭБС IPRbooks

6.3.2.4	ЭБС «Лань»
6.3.2.5	ЭБС BOOK.ru
6.3.2.6	ЭБС ТвГУ
6.3.2.7	СПС "КонсультантПлюс"
6.3.2.8	ЭБС «ЮРАИТ»
6.3.2.9	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы)
6.3.2.10	Репозиторий ТвГУ
6.3.2.11	Электронная коллекция книг Оксфордского Российского фонда
6.3.2.12	Ресурсы издательства Springer Nature

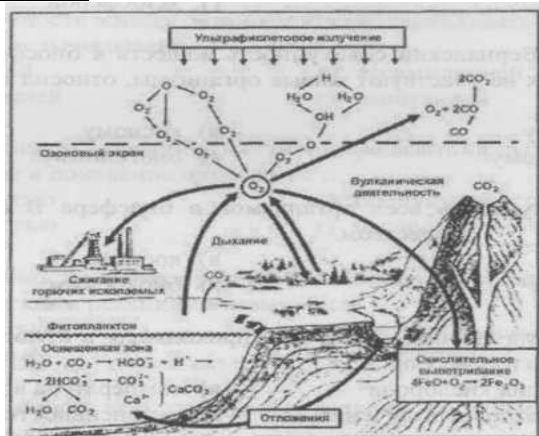
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Аудитория	Оборудование
5-318	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель
5-212	мультимедийный комплекс, переносной ноутбук, учебная мебель, компьютеры
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Смотри приложение 2.	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	
5.1. Оценочные материалы для проведения текущей аттестации	
Типовые контрольные задания и способ проведения текущей аттестации	Критерии оценивания и шкала оценивания
Пример тестовых заданий: <i>Выберите один правильный ответ из четырех предложенных.</i> Стадия взаимодействия общества и природы, когда общество как система начинают противопоставлять себя природе и оказывать антропогенное воздействие на систему «природа» называется а) ноогенной б) мезозойской в) техногенной г) адаптационной Воздействие человека на окружающую среду, которое не приводит к резкому изменению природно-ресурсного потенциала а) экологический кризис б) рациональное природопользование в) нерациональное природопользование Основные принципы рационального природопользования а) принцип презумпции потенциальной экологической безопасности любой деятельности б) принцип системного подхода в) принцип обязательности проведения государственной экологической безопасности г) принцип гармонизации отношений природы и производства д) принцип содружества и примирения е) принцип комплексного использования природных ресурсов ж) принцип оказания межгосударственной помощи 4. Природные ресурсы а) подземные блага человечества б) совокупность естественных тел и явлений космоса, которые использует человек в своей деятельности, направленной на поддержание своего существования в) совокупность естественных тел и явлений природы, которые использует человек в своей деятельности, направленной на поддержание своего существования г) все пригодные для употребления вещественные составляющие литосферы, используемые в хозяйстве Ветровая, солнечная энергия, энергия земных недр а) неисчерпаемые ресурсы б) исчерпаемые ресурсы в) невозобновимые ресурсы г) возобновимые ресурсы К каким ресурсам относится растительный и животный мир, мир микроорганизмов? а) неисчерпаемым б) исчерпаемым в) невозобновимым г) возобновимым д) относительно возобновимым Эффективный способ орошения из предложенных а) полив б) дождевание в) опрыскивание г) капельное орошение <i>Выберите два правильных ответа из четырех предложенных.</i> 8. Рудные и нерудные полезные ископаемые	Правильно выбран вариант ответа – 1 балл Тест из 13 заданий, 6 баллов – «3» 9 баллов – «4» 13 баллов – «5»

а) неисчерпаемые ресурсы б) исчерпаемые ресурсы. Государства, имеющие все известные виды полезных ископаемых а) США б) Индия в) Германия г) Япония д) Россия Пожары наносят большой урон лесному хозяйству. Серьезную опасность для возникновения лесных пожаров представляют: а) сельскохозяйственные палы б) огневая очистка лесосек в) санитарные рубки г) искры из выхлопных труб тракторов и автомашин д) не потушенные костры и окурки Основные направления водопотребления а) сельскохозяйственное производство б) нужды населения в) развлекательные отходы г) промышленность <i>Выберите четыре правильных ответа из предложенных.</i> Лесомелиоративные мероприятия, которые улучшают качество посадок и ускоряют их рост а) посев семян или посадка саженцев б) посадка осушающих почву пород деревьев в) посев люпина в междурядьях г) расчистка вырубок д) распашка вырубок Как сохраняют редкие и исчезающие виды животных? а) в заповедниках б) в заказниках в) расселением в новые места обитания г) улучшением условий в районах существования д) разводят в неволе.	
<i>Кейсовые задания</i> <i>Ситуация</i> По данным Всемирного фонда дикой природы около 2,7 миллиарда человек, живущих на берегах более 200 рек по всему миру, не имеют постоянного доступа к воде: ресурсы водных артерий активно используются, отчего те пересыхают, по меньшей мере, один раз в году.  1. Установите соответствие между видами природных ресурсов и их примерами. 1. Водные ресурсы 2. Энергетические ресурсы 3. Ресурсы литосферы а) солнечная энергия б) морские воды в) металлические руды г) озоновый экран	Дано полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, имеются лишние или неверные записи – 2 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл; 1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»

Выберите два правильных ответа из четырех предложенных.

Основными источниками поступления свободного кислорода в атмосферу при его круговороте (см. рис.) являются _____ и _____



- а) фитопланктон
- б) окислительное выветривание
- в) растительность суши
- г) озоновый экран

Живое вещество в биосфере (см. рис.) существует в _____ и _____ формах.

Дано полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла;

Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, имеются лишние или неверные записи – 2 балла;

Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл;

1 балл – «3»

2 балла – «4»

3 балла – «5»

5.2. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Перечень тем или вопросов для подготовки к экзамену.

1. Экология, структура, задачи.
2. История развития экологии.
3. Общие понятия аутоэкологии: среда обитания (условия существования); экологические факторы; экологическая ниша.
4. Абиотические и биотические факторы среды.
5. Антропогенные факторы и их классификации
6. Лимитирующие экологические факторы.
7. Адаптация к экологическим факторам и основные механизмы адаптации.
8. Почва как среда обитания и адаптация организмов к ней.
9. Влияние температуры на организмы.
10. Значение света для жизни на Земле.
11. Вода в жизни организмов.
12. Атмосферные газы как экологический фактор.
13. Биогенные макро- и микроэлементы как экологические факторы.
14. Эдафические факторы и их роль в жизни растений и почвенной биоты.
15. Основные законы аутоэкологии.
16. Демэкология, общие понятия. Основные законы демэкологии.
17. Количественные показатели популяции: статистические и динамические.
18. Разные типы кривых выживания. Таблицы выживаемости (демографические таблицы): динамические и статистические.
19. Структура популяций: половая, возрастная, пространственная, генетическая, этологическая (поведенческая).
20. Экологическая стратегия выживания популяций: R- и K-стратегии.
21. Синэкология, общие понятия (биоценоз, биотоп, биогеоценоз, сообщество). Основные законы синэкологии.
22. Структуры биоценоза: видовая, пространственная, трофическая.
23. Взаимоотношения организмов в биоценозе: пирамиды численности, биомасс и энергии.
24. Типы консорций.
25. Количественное соотношение числа видов между собой.
26. Индексы биоразнообразия.
27. Понятие экосистемы. Образование и развитие экосистем. Структуры экосистем и ее свойства.
28. Биологическая продуктивность экосистем.
29. Пищевые цепи в наземной и водной экосистемах.
30. Динамика экосистемы: цикличность, экологическая сукцессия, сукцессионные процессы и климакс
31. Сукцессия и причины ее возникновения. Сущность первичной и вторичной сукцессии (примеры).
32. Энергия в экосистемах
33. Разнообразие природных экосистем.
34. Биосфера – глобальная экосистема Земли: ее состав и границы, факторы определяющие границы.

36. Основные биосферные круговороты веществ: большой (геологический, или биотический), малый (биологический, или биотический),
37. Биогеохимические циклы биогенных веществ: углерода, азота, серы, фосфора, кислорода.
38. Антропогенные экосистемы: агроэкосистемы (сельскохозяйственные экосистемы, агроценозы) и урбосистемы (урбанистические системы).
39. Природные ресурсы, размещение, классификация.
40. Земельные и почвенные ресурсы: охрана, рациональное использование.
41. Эрозия, ее типы и виды
42. Рекультивация нарушенных горными работами земель.
43. Водные ресурсы: охрана, рациональное использование.
44. Дефицит пресной воды и загрязнение воды.
45. Минеральные ресурсы: классификация, распространение в мире. Топливо-энергетический баланс.
46. Топливо-энергетические ресурсы: нефть, обеспеченность нефтью, крупнейшие страны-производители импортеры нефти в мире.
47. Топливо-энергетические ресурсы: газ, запасы, использование
48. Альтернативные источники энергии в России.
49. Биологические ресурсы: охрана, рациональное использование.
50. Лесное хозяйство России: первичное, вторичное
51. Пищевые ресурсы: охрана, рациональное использование.
52. Производство продовольствия в России.
53. Экологические последствия сельского хозяйства, его оптимизация.
54. Управление природопользованием: общие понятия
55. Административные методы управления. Формирование законодательной базы в области природопользования
56. Экологическое нормирование и стандарты
57. Лицензирование природопользования
58. Государственный мониторинг окружающей среды
59. Государственный надзор
60. ОВОС и экологическая экспертиза
61. Экологический аудит
62. Экономические методы управления. Льготное налогообложение. Экологические штрафы
63. Платежи за пользование природными ресурсами. Платежи за загрязнение окружающей среды. Торговля правами на загрязнение
64. Государственная субсидия
65. Экологическое страхование
66. Международные объекты охраны окружающей среды
67. История развития международного сотрудничества
68. Международные (межправительственные) организации под эгидой ООН
69. ЮНЭП: структура, основные направления
70. Финансирование природоохранной деятельности

Пример билета:

1. Адаптация к экологическим факторам и основные механизмы адаптации (10 баллов).
2. Водные ресурсы: охрана, рациональное использование (10 баллов).
3. Решите задачу (20 баллов).

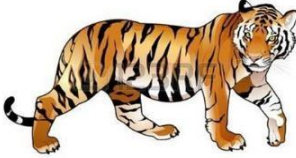
Численность популяции суслика малого на территории площадью 1 га составила 305 особей, численность сурка на данной территории – 270 особей. Укажите, какая популяция имеет большую плотность. Спрогнозируйте численность этих популяций через два года, если известно, что плодовитость популяции суслика составляет 35 %, сурка – 25 %, смертность в обеих популяциях одинакова и равна 15 %.

Решение:

1. Большую плотность будет иметь популяция .

2. Численность популяции суслика – особей, численность популяции сурка –

особей

Планируемый образовательный результат (компетенция, индикатор)	Типовые контрольные задания и способ проведения промежуточной аттестации (2–3 примера заданий)	Критерии оценивания и шкала оценивания
УК-8.1: Анализирует факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, природных и социальных явлений) ОПК-1.2: Применяет знание биологического разнообразия и его роли как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания ОПК-1.4: Принимает участие в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использованию биологических объектов и их биологического разнообразия для анализа качества среды их обитания ОПК-2.3: Принимает участие в работах с применением экспериментальных методов оценки состояния живых объектов, выявляет взаимосвязь состояния объекта с факторами окружающей среды для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания ОПК-4.1: Использует знание основ взаимодействия организмов со средой их обитания, факторов среды и механизмов ответных реакций организмов, принципов популяционной экологии и экологии сообществ, основ организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом для планирования и осуществления мероприятий по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов ОПК-4.2: Обосновывает экологические принципы рационального природопользования и охраны природы ОПК-4.3: Использует в профессиональной деятельности методы анализа экологических процессов и антропогенных воздействий на живые системы и методы экологического прогнозирования ОПК-4.4: Выявляет и прогнозирует реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенные воздействия для определения экологического риска	Укажите, какой тип стратегии выживания характерен для организма, представленного на рисунке. Ответ обоснуйте.  Решение: • [Выбрать] • Для видов данной группы характерна [Выбрать] плодовитость и [Выбрать] выраженная забота о потомстве. [Выбрать] [Выбрать] хорошо плохо Было установлено, что в таежном лесу на площади 20 км² обитало 8 особей соболей, из них 4 – самки. В среднем за год самка приносит 3 детенышей. Смертность щенков и взрослых особей в конце года составила 10 %. Определите численность соболей в конце года, плотность до начала размножения и в конце года (на км²). Решение (впиши числа): • соболей • соболя на км² • соболей на км²	Дано полное верное решение, включающее правильный ответ – 20 баллов; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, имеются лишние или неверные записи – 15 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 10 балл Дано полное верное решение, включающее правильный ответ – 20 баллов; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, имеются лишние или неверные записи – 15 балла; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 10 балл

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Опубликован онлайн курс «Экология и рациональное природопользование», опубликованный в ЭИОС вуза (<https://lms.tversu.ru>). Получено свидетельство о государственной регистрации.

Мейсурова А.Ф., Степанова Е.Н. Экология и рациональное природопользование // Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2020622081. Дата регистрации 11.11.2020

Онлайн курс «Экология и рациональное природопользование» состоит из 13 модулей, каждый из которых включает блоки:

- теоретический, который включает в себя просмотр тематических видео-лекций;
- практический, который содержит практические упражнения на закрепление теоретических знаний и отработку практических навыков, задачи на развитие практических навыков расчета, а также подготовку творческих работ в формате сочинения-рассуждения по заданным темам, подкрепленные примерами из лекций и/или личного опыта, знаний или наблюдений;
- задания для самостоятельной работы, включающие вопросы для самоконтроля;
- оценка знаний по модулю с проверочной работой.

Освоение каждого модуля предполагает интенсивную самостоятельную работу слушателей. Оценка качества освоения программы дисциплины «Экология и рациональное природопользование» осуществляется с помощью:

- текущего контроля успеваемости (тестирование);
- выполнения практических упражнений;
- итогового контроля.

Итоговый контроль представляет собой контрольную работу, которая состоит из двух частей:

1. оценки теоретических знаний по дисциплине «Экология и рациональное природопользование»;
2. оценки практических навыков применения теоретических знаний путем решения практических задач

Ответы в виде текстового файла отправляются слушателем на проверку преподавателю.

Издано учебное и электронное пособия:

1. Мейсурова А.Ф. Экология. Электрон. учеб. пособие: Мультимедийное обучающее электронное издание. Тверь: ТвГУ, 2016. 1 DVD-R диск. Системные требования: Pentium III 700 MHz; Windows 2000/Windows XP/Windows Vista/Windows 7; видеокарта с 16 Мб памяти; привод CD; Adobe Flash Player. № госрегистрации 0321601195.
2. Мейсурова А.Ф. Основы природопользования: учебное пособие. Тверь, 2013. Электронное издание зарегистрировано в ФГУП НТЦ «Информрегистр». Номер гос. регистрации 0321304555. Рег. свидетельство № 33853 от 22.11.2013 г.
3. Мейсурова А.Ф. Основы природопользования: учеб. пособие. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2015. 172 с. Гриф НМС ТвГУ. ISBN 978-5-7609-1040-0. Тираж 1000. Объем печатных листов 10,75.

Пособия включают раздел с планом проведения практических занятий, методические рекомендации к их выполнению, тестовые задания по каждой теме; раздел с темами докладов и электронных презентаций, планами, основными требованиями к их написанию. Электронное пособие дополнено банком электронных презентаций, которые можно использовать также для самостоятельной работы.

3. Сборники тестов для самоконтроля.

Издано печатное издание – Мейсурова А.Ф. Кейсы и тестовые задания по дисциплине «Основы природопользования». Тверь: Твер. гос. ун-т, 2015. 48 с. Гриф НМС ТвГУ. ISBN 978-5-7609-1040-0. Тираж 1000. Объем печатных листов 3,0.

В издании по каждой теме представлены тестовые и кейсовые задания для самоконтроля.

Требования к рейтинг-контролю (для экзамена)

требования к результатам контроля (для экзамена)			
Модули	Темы	Виды работ	Баллы
5 семестр			
1 – 7 модули	Теоретическая экология	Лекции	50
		Практики	50
Итого: Зачет			100
6 семестр			
8 – 14 модули	Прикладная экология, в том числе природопользование	Лекции	30
		Практики	30
Итого:			60
Экзамен			40
Всего:			100

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
6.1. Рекомендуемая литература	
Основная:	
1.	Гурова Т.Ф., Назаренко Л.В. Экология и рациональное природопользование : учебник и практикум для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 188 с.[ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/452654 .
2.	Хван Т.А. Экология. Основы рационального природопользования: учебник для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 253 с. .[ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/449823
Дополнительная:	
1.	Вацалова Т.В. Устойчивое развитие: учебное пособие для вузов. – М.: Издательство Юрайт, 2021. – 186 с. [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/472536
2.	Степенная Т.П., Лядский В.Г. Французский язык для изучающих экологию и рациональное природопользование (В2). Grands problemes de l'environnement : учебное пособие для вузов / Т. П. Степенная,. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5- 534-09302-5. — URL : https://urait.ru/bcode/456007
3.	Третьякова Н.А. Основы экологии: учебное пособие для вузов / под науч. редакцией М.Г. Шишова. – М.: Издательство Юрайт, 2020. – 111 с. .[ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] Режим доступа: https://urait.ru/bcode/454884

9. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)			
№ п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	Перечень программного обеспечения	В перечень программного обеспечения добавлен Многофункциональный редактор ONLYOFFICE	Протокол заседания кафедры зоологии и физиологии № 6 от 26.04.2024 г
2.			
3.			
4.			