

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2025 12:04:15

Уникальный программный ключ:

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Мытищинский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н. Э. Баумана

Макуев В.А.

«25» июня 2021 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных

технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ2 «Лесоводство, экология и защита леса»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

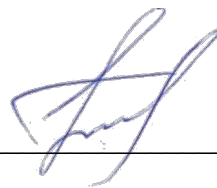
Экология

Автор программы:

Трофимов В.Н., доцент (к.н.), кандидат биологических наук, доцент, trofimov@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Лесоводство, экология и защита леса»
Протокол № 11 заседания кафедры «ЛТ2» от 09.06.2021 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ2» от 04.04.2022 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ2» от 12.04.2023 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ2» от 10.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2025/2026 учебный год.
Протокол № 09.04.02-04/1 заседания кафедры «ЛТ2» от 16.04.2025 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3. Объем дисциплины	8
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	14
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине	15
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	16
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	17
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины	18
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	20
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины ..	21

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям студента, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- Самостоятельно устанавливаемыми образовательными стандартами (СУОС 3++) по направлениям подготовки (уровень бакалавриата): 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 38.03.01 «Экономика»;
- Основными профессиональными образовательными программами по направлениям подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 38.03.01 «Экономика»;
- Учебными планами МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлениям подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 38.03.01 «Экономика».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлениям подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов», 38.03.01 «Экономика» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Универсальные компетенции собственные
УКС-8 (23.03.01)	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
УКС-8 (38.03.01)	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

Для категорий «знать, уметь, владеть» планируется достижение результатов обучения (РО), вносящих на соответствующих уровнях вклад в формирование компетенций, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой (табл. 1).

Таблица 1. Индикаторы достижения компетенции

1	2	3
Компетенция: код по СУОС 3++, формулировка	Индикаторы	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
УКС-8 (23.03.01) Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ЗНАТЬ - основные природные и техногенные опасности (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах), классификацию и источники, свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду - причины, признаки и последствия природных и техногенных опасностей (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах), принципы устойчивого развития; методы и средства защиты от опасностей (для обеспечения безопасности человека в среде обитания) применительно к сфере своей профессиональной деятельности УМЕТЬ - поддерживать безопасные условия жизнедеятельности: выбирать методы защиты от опасностей (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) - выявлять признаки, причины и условия возникновения опасностей (в том числе чрезвычайных), расследовать несчастные случаи на производстве - проводить оценку уровней опасности в производственной среде, вероятность возникновения потенциальной опасности, антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом природно-климатических условий (в том числе при чрезвычайных ситуациях)	Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

1	2	3
УКС-8 (38.03.01) Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	ЗНАТЬ - основные природные и техногенные опасности (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах), классификацию и источники, свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду - причины, признаки и последствия природных и техногенных опасностей (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах), принципы устойчивого развития; методы и средства защиты от опасностей (для обеспечения безопасности человека в среде обитания) применительно к сфере своей профессиональной деятельности УМЕТЬ - поддерживать безопасные условия жизнедеятельности: выбирать методы защиты от опасностей (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) - выявлять признаки, причины и условия возникновения опасностей (в том числе чрезвычайных), расследовать несчастные случаи на производстве - проводить оценку уровней опасности в производственной среде, вероятность возникновения потенциальной опасности, антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом природно-климатических условий (в том числе при чрезвычайных ситуациях)	Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

по направлению 38.03.01 «Экономика».

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательных программ бакалавриата по направлению 38.03.01 «Экономика».

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана:

- Концепции современного естествознания
- Экономика природопользования
- Экономическая география

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Безопасность жизнедеятельности

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матриц компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 38.03.01 Экономика.

по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательных программ бакалавриата по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее для следующих дисциплин образовательной программы:

- Безопасность жизнедеятельности
- Экологическая безопасность на транспорте

Освоение учебной дисциплины связано с формированием компетенций с учетом матриц компетенций ОПОП для направления (уровень бакалавриата): 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы(з.е.), 72 академических часа (54 астрономических часа). В том числе:
1 семестр – 2 з.е. (72 ак.ч.).

Таблица 2. Объём дисциплины по видам учебных занятий (в академических часах)

Виды учебной работы	Объём по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объём дисциплины	72	72
Аудиторная работа*	36	36
Лекции (Л)	18	18
Семинары (С)	18	18
Самостоятельная работа (СР)	36	36
Проработка учебного материала лекций	2.25	2.25
Подготовка к семинарам	2.25	2.25
Выполнение домашнего задания	24	24
Другие виды самостоятельной работы	7.5	7.5
Вид промежуточной аттестации		Зачёт

*в том числе, в форме практической подготовки

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Таблица 3. Содержание дисциплины

№ п/п	Тема (название) модуля	Виды занятий*, часы				Активные и интерактивные формы проведения занятий		Компетенции, закрепленные за темой (код по СУОС 3++)	Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Форма проведения занятий	Часы		Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/ макс)
1 семестр											
1	Общая экология	10	10	0	18	в том числе, в форме практической подготовки	2	УКС-8	9	Домашнее задание	30/50
										ИТОГО:	30/50
2	Антропогенное загрязнение и пути сохранение современной биосферы	8	8	0	18	в том числе, в форме практической подготовки	4	УКС-8	18	Домашнее задание	30/50
										ИТОГО:	30/50
	ИТОГО за семестр	18	18	0	36	-	6	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	Модуль1. Общая экология	
	Лекции	10
1.1	<i>Тема: Разнообразие жизни на Земле и факториальная экология.</i> Классификация и особенности строения живых организмов, их рост и размножение. Особенности биологии. Предмет экологии, отношение к другим наукам, значение экологии для человечества. История создания и развития экологии. Определения экологии. Экология как наука о строении и функциях природы. Фундаментальная экология как теоритическая основа охраны природы. Уровни организации жизни, изучаемые экологией. Системный подход в экологии. Значение экологии для профессиональной подготовки специалистов лесного хозяйства. Факториальная экология. Классификация факторов. Лимитирующие факторы, минимум, максимум, оптимум, пессимум. Обзор важнейших физических лимитирующих факторов (температура, свет, влажность, осадки, ветер и др.) и их влияние на живые организмы. Антропогенный стресс и токсические отходы как особые лимитирующие факторы.	2
1.2	<i>Тема: Популяционная экология.</i> Основные статические характеристики популяции. Пространственное распределение особей в популяции: основные типы пространственного распределения особей и поддерживающие их механизмы, размеры индивидуального участка и территориальность. Факторы, ограничивающие распространение особей и популяций. Динамика популяций. Модели роста численности (экспоненциальная и логистическая), биотический потенциал и сопротивление среды. Основные типы многолетней динамики популяций: непериодические и периодические (устойчивый, неустойчивый и взрывной типы) колебания численности. Вспышки массового размножения у мелких животных. Регуляция численности популяций. Анализ принципов, схем и стратегий оптимальной эксплуатации популяций животных, и растений. Принцип непрерывного пользования.	2
1.3	<i>Тема: Экология сообществ и экосистем.</i> Определение сообщества и его характеристик. Классификация и разграничение сообществ. Изменение сообществ во времени. Сукцессии и их типы. Устойчивость сообществ, климакс и гомеостаз. Особенности водных и наземных сообществ. Экология экосистем. Основные элементы экосистемы. Состав, структура и классификация экосистем. Природно-территориальный комплекс как экосистема. Перенос и потери энергии на разных уровнях трофической цепи. Продуктивность экосистем и ее динамика по ходу сукцессии. Принципы функционирования и термодинамики экосистем. Природные и антропогенные экосистемы. Анализ продуктивности молодых и старых лесных экосистем. Разработка предложений по повышению продуктивности лесных и сельскохозяйственных экосистем. Стратегия эксплуатации экосистем.	2

	Правила меры преобразования природных систем.	
1.4	<i>Тема: Биосфера как макроэкосистема.</i> Строение, состав, происхождение и эволюция и границы биосферы. Стабильность биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Эволюция биосферы. Геохимические циклы. Потоки энергии в биосфере. Общие законы организации биосферы (законы В.И. Вернадского, Ю. Голдсмита и др.). Законы взаимодействия Человек – Биосфера (правила Б. Коммонера, закон убывающей отдачи А. Тюрго — Т. Мальтуса, правило демографического насыщения и др.). Концепция ноосферы. Влияние производственной деятельности человека на биосферные процессы.	2
1.5	<i>Тема: Человек в биосфере.</i> Экология человека. Человек как биологический вид. Его экологическая ниша. Экотипы. Гомеостаз и адаптация. Онтогенез человека и его критические периоды. Среда обитания человека, разнообразие условий. Экологические факторы и здоровье человека. Экопатологии. Базовые потребности и качество жизни. Стресс и тренировка. Генетика человека и генетический груз. Условия воспроизведения здорового потомства. Основные мишени и эффекты агрессивного воздействия окружающей среды на здоровье человека. Жизнь в агро- и урбо-экосистемах; жизнь в экстремальных условиях. Экология человека и рост народонаселения Земли. Возможность перенаселения. Демографические показатели здоровья населения. Качество жизни, экологический риск и безопасность. Демографический переход и его причины. Прогнозы дальнейшего изменения численности населения Земли и связанные с ним экологические проблемы.	2
	Семинары	10
C1.1	Эколого-экономическое прогнозирование сроков созревания урожая сельскохозяйственных и древесных растений, районирования и интродукции древесно-кустарниковых растений.	2
C1.2	Использование популяционных демографических таблиц при переходе к устойчивому развитию	2
C1.3	Определение популяционной и демографической емкости района застройки по природно-экономическим характеристикам	2
C1.4	Материальная ответственность предприятий за загрязнение атмосферного воздуха промышленными выбросами	2
C1.5	Экологический паспорт предприятия	2
	Самостоятельная работа	18
CP1.1	Проработка учебного материала лекций	1.25
CP1.2	Подготовка к семинарам	1.25
CP1.3	Выполнение домашнего задания:	12
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	3.5
2	Модуль2. Антропогенное загрязнение и пути сохранения современной биосферы	
	Лекции	8
2.1	<i>Тема: Экономические аспекты природопользования и загрязнение и разрушение окружающей среды.</i> Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы; ресурсы и резервы. Учет состояния имеющихся природных ресурсов России (кадастры). Рациональное использование и охрана леса. Охрана наземных животных, рыб и	2

	других водных животных. Особо охраняемые территории. Красная книга России. Загрязнение окружающей среды как экологическая проблема. Типы загрязнения. Основные источники загрязнения. Влияние антропогенных загрязнений на климат городов и изменения глобального климата.	
2.2	<i>Тема: Антропогенное загрязнение биосферы и способы его предотвращения.</i> Загрязнение атмосферного воздуха. Особенности, виды, источники. «Кислотные дожди» и проблема трансграничных переносов. Истощения озонового слоя атмосферы Земли. Парниковый эффект. Способы очистки пылевых и газообразных выбросов. Загрязнение воды. Особенности, виды, источники. Загрязнение поверхностных пресных вод. Загрязнение грунтовых вод. Способы очистки сточных вод. Радиоактивное загрязнение. Опасность радонового загрязнения. Радиоактивное загрязнение от антропогенных источников. Последствия аварий на АЭС. Проблема утилизации, захоронения радиоактивных отходов. Разрушение и загрязнение почв. Причины убывания плодородия. Нарушение и загрязнение почв. Опустынивание и отчуждение земель. Промышленное и сельскохозяйственное загрязнение. Загрязнение бытовыми отходами и радиоактивными веществами. Миграции загрязнителей по пищевым цепям. Контроль загрязнения и охрана почв. Вторичное использование твердых отходов.	2
2.3	<i>Тема: Глобальный экологический кризис антропогенного загрязнения биосферы и задача сохранения условий для устойчивого развития.</i> Современный экологический кризис и концепция устойчивого развития: основные причины, прогнозы и концепция «устойчивого развития человечества». Регламентация допустимого воздействия на окружающую среду и человека: экологические стандартизация, нормирование, экспертиза, сертификация, лицензирование, контроль и мониторинг. Экономические аспекты природопользования: оценка природных ресурсов, оценки экологических рисков, ущербов от загрязнения, экологических издержек и инвестиций; экологические менеджмент и аудит.	2
2.4	<i>Тема: Управление в области охраны окружающей среды. Правовые и организационно-управленческие меры обеспечения устойчивого развития и сохранения биосферы.</i> Конституция, законы и подзаконные акты об охране окружающей природной среды. Составление перечня законов и подзаконных нормативно-правовых актов, регламентирующих допустимые промвыбросы предприятий и показатели качества среды в селитебных зонах Государственное и производственное управление, глобальные рыночные механизмы, международное и межгосударственное сотрудничество, деятельность межправительственных и неправительственных международных организаций. Экологическое воспитание, образование и культура.	2
	Семинары	8
C2.1	Регламентация антропогенных воздействий на биосферу	2
C2.2	Экологические стандарты и экологические сертификаты.	2

C2.3	Влияние отраслей экономики РФ на окружающую среду по данным Федеральной службы государственной статистики	2
C2.4	Рейтинг стран по эколого-экономической эффективности, качеству жизни, здоровья и расходов на здоровый образ жизни.	2
	Самостоятельная работа	18
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	1
CP2.2	Подготовка к семинарам	1
CP2.3	Выполнение домашнего задания	12
CP2.4	Другие виды самостоятельной работы	4

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Самостоятельная работа студентов по дисциплине обеспечивается следующими учебно-методическими материалами:

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Учебная литература и дополнительные материалы [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины], обеспечивающие самостоятельную работу студента при подготовке к учебным занятиям, выполнении домашних работ, подготовке к контрольным мероприятиям и аттестациям.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине базируется на перечне компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы (раздел 1). ФОС обеспечивает объективный контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для дисциплины.

ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- тестовые задания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной рабочей программе дисциплины.

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Литература по дисциплине

1. Николайкин Н. И. Экология: учебник для студ. высших учеб. заведений, обуч. по техн. напр. подготовки (квалификация (степень) «бакалавр») / Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. — 9-е изд., перераб. и доп. — М.: НИЦ-ИНФРА-М, 2021. — 615 с. ISBN 978-5-16-012241-0. ISBN-онлайн 978-5-16-105965-4
2. Экология Учебник для вузов / Стадницкий Г.В. - 2020. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/97814.html>.
3. Шилов И. А. Экология : учебник для бакалавров / Шилов И. А. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 511 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 498-500. - ISBN 978-5-9916-1847-2.
4. Экология : учеб. пособие для вузов / Корсак М. Н., Мошаров С. А., Пестряков А. П. [и др.] ; ред. Белов С. В. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 235 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-7038-2863-5.
5. Николайкина Н. Е., Николайкин Н. И., Матягина А. М. Промышленная экология: Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта : учеб. пособие для вузов / Николайкина Н. Е., Николайкин Н. И., Матягина А. М. - М. : Академкнига, 2006. - 239 с. : ил. - Библиогр.: с. 224-230. - ISBN 5-94628-225-5.

Дополнительные материалы

6. Горелов А.А. Социальная экология. Учебное пособие. / А.А. Горелов – М.: Флинта, 2008, 604 с.
7. Реймес Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. / Н.Ф. Реймес – М.: Мысль, 1990, 639 с.
8. Тетиор А.Н. Экология городской среды : Учебник для студентов учреждений
9. Шмаль А. Г. Введение в общую экологию / Шмаль А. Г. - 2-е изд. - М.: Современные тетради, 2004. - 215 с. : ил. - Библиогр.: с. 204-214. - ISBN 5-88289-220-1.

8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Сайт филиала МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана <http://mf.bmstu.ru>
2. Университетская библиотека Onlint /Экология [http:// www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru).
3. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
5. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
6. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
7. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
11. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
12. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
13. Интернет-ресурс «Особо охраняемые природные территории России». Портал посвящен всему спектру вопросов организации и деятельности охраняемых природных территорий России. <http://oopt.info>
14. «Красная книга» Российской Федерации. <http://www.sevin.ru/redbook/index.html>
15. Центр экологической политики России. Освещаются вопросы формирования экологической политики России и связанная с этим деятельность центра <https://ecopolicy.ru>
16. Основные показатели охраны окружающей среды: статистический бюллетень / Федеральная служба государственной статистики. М.: АНО ИИЦ «Статистика России». <http://www.gks.ru>
17. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации г.: Ежегодный гос. докл. / М-во природ. ресурсов Рос. Федерации. М.: Гос. центр экол. Программ. <http://gosdoklad-ecology.ru>
18. Доклад «О состоянии и об охране окружающей среды РФ» / М-во природ. ресурсов Рос. Федерации. М.: Гос. центр экологических программ – <http://www.mnr.gov.ru>;
19. Крупнейшие отрасли мировой экономики и крупнейшие нефинансовые ТНК их затраты на охрану окружающей среды – <http://www.unctad.org /World Investment Report /analysis & statistics>.
20. Охрана окружающей среды в России. Статистический сборник. Документ с сайта rosstat.gov.ru Ochрана_2020.pdf <https://360.yandex.ru/?from=documents-header-360>
21. Затраты на экологическую безопасность в разных странах мира – <http://www.tek360.rbk.ru>
22. ООС в других странах / Проблемы охраны окружающей среды / Форум по промышленной экологии / Экология производства — научно-практический портал <http://www.ecoindustry.ru>
23. Затраты на охрану окружающей среды по данным МВФ. Охрана объектов растительного и животного мира и среды их обитания. 30 916.5. 0. 1 – <https://www.syktu.ru/upload/ finansmovo-ekonom.../04Chapligina Ochрана-sredi.ppt>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание нижеследующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса. Дисциплина делится на два модуля.

На первом занятии студент получает информацию для доступа к комплексу учебно-методических материалов по дисциплине.

Лекционные занятия посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений курса и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку.

Семинарские занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, индивидуальных и(или) групповых консультаций, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа студентов включает следующие виды: проработка учебного материала лекций, подготовка к семинарам, выполнение домашнего задания. Результаты всех видов работы студентов формируются в виде их личного рейтинга, который учитывается на промежуточной аттестации. Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации из всех возможных источников.

Текущий контроль проводится в течение каждого модуля, его итоговые результаты складываются из оценок по следующим видам контрольных мероприятий:

- Домашнее задание.

Освоение дисциплины и ее успешное завершение на стадии промежуточной аттестации возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля. Набрать рейтинг по всем модулям в каждом семестре, пройти по каждому модулю плановые контрольные мероприятия в течение экзаменационной сессии невозможно.

Для завершения работы в семестре студент должен выполнить все контрольные мероприятия.

Промежуточная аттестация по дисциплине проходит в форме зачета.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на зачете
85 – 100	Зачтено
71 – 84	Зачтено
60 – 70	Зачтено
0 – 59	Не зачтено

Оценивание дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана.

10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ

Информационные технологии:

- Электронная информационно-образовательная среда МГТУ им. Н.Э. Баумана обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программам практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- e-mail преподавателя для оперативной связи: trofimov@bmstu.ru

Программное обеспечение:

- ABBYY FineReader
- Excel
- Microsoft Office
- PowerPoint
- Skype
- Windows
- Word

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Всероссийский экологический портал. Экологические новости. Каталог экологических организаций. Правовая информация. Статьи. Доска объявлений. <http://ecoportal.su>

11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
2	Семинары	специально оборудованные аудитории с мультимедийными средствами, средствами звуковоспроизведения и имеющими выход в сеть Интернет; помещения для проведения аудиторных занятий, оборудованные учебной мебелью; аудитории оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет; студии; компьютерные классы.
3	Самостоятельная работа	библиотека, имеющая рабочие места для студентов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет студенту качественно выполнять самостоятельную работу.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Шилов И. А. Экология : учебник для вузов / Шилов И. А. - 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2001. - 511 с. : ил. - Библиогр.: с. 498-510. - ISBN 5-06-004158-1.
2. Шилов И. А. Экология : учебник для бакалавров / Шилов И. А. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 511 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 498-500. - ISBN 978-5-9916-1847-2.
3. Потапов А. Д. Экология : учебник для вузов / Потапов А. Д. - М. : Высш. шк., 2000. - 444 с. : ил. - Библиогр.: с. 441-444. - ISBN 5-06-003858-0.
4. Экология : учеб. пособие для вузов / Корсак М. Н., Мошаров С. А., Пестряков А. П. [и др.] ; ред. Белов С. В. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2006. - 235 с. : ил. - Библиогр. в конце кн. - ISBN 5-7038-2863-5.
5. Шмаль А. Г. Введение в общую экологию / Шмаль А. Г. - 2-е изд. - М. : Современные тетради, 2004. - 215 с. : ил. - Библиогр.: с. 204-214. - ISBN 5-88289-220-1.
6. Николайкина Н. Е., Николайкин Н. И., Матягина А. М. Промышленная экология: Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта : учеб. пособие для вузов / Николайкина Н. Е., Николайкин Н. И., Матягина А. М. - М. : Академкнига, 2006. - 239 с. : ил. - Библиогр.: с. 224-230. - ISBN 5-94628-225-5.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- ABBYY FineReader
- ABBYY FineReader
- Foxit Reader
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- Skype
- КонсультантПлюс

Преподаватель кафедры:

Трофимов В.Н., доцент (к.н.), кандидат биологических наук, доцент, trofimov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Шилов И. А. Экология : учебник для вузов / Шилов И. А. - 3-е изд., стер. - М. : Высш. шк., 2001. - 511 с. : ил. - Библиогр.: с. 498-510. - ISBN 5-06-004158-1.
2. Шилов И. А. Экология : учебник для бакалавров / Шилов И. А. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 511 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 498-500. - ISBN 978-5-9916-1847-2.
3. Потапов А. Д. Экология : учебник для вузов / Потапов А. Д. - М. : Высш. шк., 2000. - 444 с. : ил. - Библиогр.: с. 441-444. - ISBN 5-06-003858-0.
4. Шмаль А. Г. Введение в общую экологию / Шмаль А. Г. - 2-е изд. - М. : Современные тетради, 2004. - 215 с. : ил. - Библиогр.: с. 204-214. - ISBN 5-88289-220-1.
5. Николайкина Н. Е., Николайкин Н. И., Матягина А. М. Промышленная экология: Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта : учеб. пособие для вузов / Николайкина Н. Е., Николайкин Н. И., Матягина А. М. - М. : Академкнига, 2006. - 239 с. : ил. - Библиогр.: с. 224-230. - ISBN 5-94628-225-5.
6. Экология : учеб. пособие / Александров А. А., Корсак М. Н., Мошаров С. А. [и др.]. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 277 с. : ил. - (Техническая физика и энергомашиностроение). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4820-3.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- ABBYY FineReader
- ACDSee Photo Studio Ultimate
- Foxit Reader
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- КонсультантПлюс
- Программный комплекс серии "Эколог"

Преподаватель кафедры:

Трофимов В.Н., доцент (к.н.), кандидат биологических наук, доцент, trofimov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Митина, Н. Н. Экология : учебник и практикум для вузов / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 448 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18400-6.
2. Павлова, Е. И. Общая экология : учебник и практикум для вузов / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 167 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16177-9.
3. Шилов И. А. Экология : учебник для бакалавров / Шилов И. А. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 511 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 498-500. - ISBN 978-5-9916-1847-2.
4. Шмаль А. Г. Введение в общую экологию / Шмаль А. Г. - 2-е изд. - М. : Современные тетради, 2004. - 215 с. : ил. - Библиогр.: с. 204-214. - ISBN 5-88289-220-1.
5. Николайкина Н. Е., Николайкин Н. И., Матягина А. М. Промышленная экология: Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта : учеб. пособие для вузов / Николайкина Н. Е., Николайкин Н. И., Матягина А. М. - М. : Академкнига, 2006. - 239 с. : ил. - Библиогр.: с. 224-230. - ISBN 5-94628-225-5.
6. Экология : учеб. пособие / Александров А. А., Корсак М. Н., Мошаров С. А. [и др.]. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 277 с. : ил. - (Техническая физика и энергомашиностроение). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4820-3.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- ABBYY FineReader (8,9,10,12)
- ACDSee Photo Studio Ultimate
- Foxit Reader
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- КонсультантПлюс

Преподаватель кафедры:

Трофимов В.Н., доцент (к.н.), кандидат биологических наук, доцент, trofimov@bmstu.ru

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

1). П.7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины

Литература по дисциплине:

1. Шилов И. А. Экология : учебник для бакалавров / Шилов И. А. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 511 с. : ил. - (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 498-500. - ISBN 978-5-9916-1847-2.
2. Шмаль А. Г. Введение в общую экологию / Шмаль А. Г. - 2-е изд. - М. : Современные тетради, 2004. - 215 с. : ил. - Библиогр.: с. 204-214. - ISBN 5-88289-220-1.
3. Николайкина Н. Е., Николайкин Н. И., Матягина А. М. Промышленная экология: Инженерная защита биосферы от воздействия воздушного транспорта : учеб. пособие для вузов / Николайкина Н. Е., Николайкин Н. И., Матягина А. М. - М. : Академкнига, 2006. - 239 с. : ил. - Библиогр.: с. 224-230. - ISBN 5-94628-225-5.
4. Экология : учеб. пособие / Александров А. А., Корсак М. Н., Мошаров С. А. [и др.]. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. - 277 с. : ил. - (Техническая физика и энергомашиностроение). - Библиогр. в конце кн. - ISBN 978-5-7038-4820-3.

2). П.10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ЧИТАТЬ В СЛЕДУЮЩЕЙ РЕДАКЦИИ:

10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных

Программное обеспечение:

- 7-Zip
- ABBYY FineReader 14
- Arch Linux
- Foxit Reader
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- Антиплагиат.ВУЗ
- КонсультантПлюс

Преподаватель кафедры:

Трофимов В.Н., доцент (к.н.), кандидат биологических наук, доцент, trofimov@bmstu.ru