

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Должность: Заместитель директора по учебной работе

Дата подписания: 27.08.2025 15:16:56

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

Авторы программы:

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

Беднова О.В., доцент (к.н.), кандидат биологических наук, доцент, bednova@bmstu.ru

Липаткин В.А., заведующий кафедрой (к.н.), кандидат биологических наук, доцент,

lipatkinva@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.....	8
3. Объем дисциплины	9
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	10
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов	15
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации студентов по дисциплине.....	16
7. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины	17
8. Перечень ресурсов сети интернет, рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины	18
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	19
10. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	21
11. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины..	22

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): 12.03.01 «Приборостроение», 27.03.04 «Управление в технических системах», 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»;
- Основными профессиональными образовательными программами по направлениям подготовки 12.03.01 «Приборостроение», 27.03.04 «Управление в технических системах», 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)»;
- Учебными планами МГТУ им. Н.Э. Баумана по направлениям подготовки 12.03.01 «Приборостроение», 27.03.04 «Управление в технических системах», 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)».

При освоении дисциплины планируется формирование компетенций, предусмотренных ОПОП на основе СУОС 3++ по направлениям подготовки 12.03.01 «Приборостроение», 27.03.04 «Управление в технических системах», 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» (уровень бакалавриата)

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
Универсальные компетенции собственные	
УКС-8 (12.03.01)	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 (27.03.04)	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 (44.03.04)	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 (12.03.01) 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	Лекции Семинары Самостоятельная работа Активные и интерактивные формы (методы) обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах

1	2	3
	числе при чрезвычайных ситуациях)	
УКС-8 (27.03.04) 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 (44.03.04) 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

Дисциплина входит в блок Б1 «Дисциплины (модули)» образовательных программ бакалавриата по направлениям 12.03.01 «Приборостроение», 27.03.04 «Управление в технических системах», 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)».

Изучение дисциплины предполагает наличие у студентов школьных знаний и умений по следующим дисциплинам: «Ботаника», «Биология», либо их самостоятельное изучение.

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 направлений (уровень бакалавриата): 12.03.01 Приборостроение, 27.03.04 Управление в технических системах, 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) .

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы(з.е.), 108 академических часов (81 астрономический час). В том числе: 1 семестр – 3 з.е. (108 ак.ч.).

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

Виды учебной работы	Объем по семестрам, акад. ч.	
	Всего	Количество семестров освоения дисциплины
		1
Объем дисциплины	108	108
Аудиторная работа*	54	54
Лекции (Л)	18	18
Семинары (С)	36	36
Самостоятельная работа (СР)	54	54
Проработка учебного материала лекций	2.25	2.25
Подготовка к семинарам	4.5	4.5
Подготовка к рубежному контролю	3	3
Выполнение домашнего задания	30	30
Подготовка реферата	3	3
Другие виды самостоятельной работы	11.25	11.25
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	6	12	0	18	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	6	УКС-8	6	Рубежный контроль	18/30
										ИТОГО:	18/30
2	Биосфера и Человечество	6	12	0	18	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	6	УКС-8	12	Домашнее задание	18/30
										ИТОГО:	18/30
3	Пути и методы сохранения современной биосферы	6	12	0	18	Обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах	6	УКС-8	18	Домашнее задание Реферат	24/40
										ИТОГО:	24/40
	ИТОГО за семестр	18	36	0	54	-	18	-	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№, п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	« Общая экология »	
	Лекции	6
1.1	<i>Предмет экологии</i> , отношение к другим наукам, значение экологии для человечества. Определения экологии. Уровни организации жизни, изучаемые экологией. Системный подход в экологии. <i>Факториальная экология</i> . 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>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. <i>Динамика популяций</i> . 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. Регуляция численности популяций.	2
1.3	<i>Экология сообществ</i> . Определение сообщества и его характеристик. Классификация и разграничение сообществ. Изменение сообществ во времени. Сукцессии и их типы. Устойчивость сообществ, климакс и гомеостаз. <i>Экология экосистем</i> . Основные элементы экосистемы. Состав, структура и классификация экосистем. Природно-территориальный комплекс как экосистема. Биосфера как макроэкосистема. Перенос и потери энергии на разных уровнях трофической цепи. Продуктивность экосистем и ее динамика по ходу сукцессии.	2
	Семинары	12
C1.1	<i>Организм и среда</i> . Понятие о среде обитания и экологических факторах. Лимитирующие факторы. Значение физических и химических факторов в жизни организма. Построение графиков зон оптимума организмов.	2
C1.2	<i>Адаптации организмов к действию экологических факторов</i> : анализ жизненных форм живых организмов на примере птиц и насекомых.	2
C1.3	Э к о л	2
C1.4	<i>Экология сообществ</i> . Биоценозы (сообщества), их таксономический состав и функциональная структура. Видовая структура сообществ и способы ее выявления. Видовое разнообразие как специфическая характеристика сообщества. Динамика сообществ во времени. Сериальные и климаксовые сообщества.	2

	Типы взаимоотношений между организмами. Межвидовая конкуренция. Эксплуатация и интерференция. Принцип конкурентного исключения. Условия сосуществования конкурирующих видов. Конкуренция и распространение видов в природе.	
C1.5	<i>Основные этапы использования вещества и энергии в экосистемах.</i> Биомасса и способы ее выражения: сырой и сухой вес, энергетический эквивалент. Трофические уровни. Первичная продукция - продукция автотрофных организмов. Значение фото- и хемосинтеза. Чистая и валовая продукция. Траты на дыхание. Основные методы оценки первичной продукции. Деструкция органического вещества в экосистеме. Биотрофы и сапротрофы. Пищевые цепи "выедания" (пастбищные) и пищевые цепи "разложения" (детритные). Потери энергии при переходе с одного трофического уровня на другой. Экологическая эффективность; "Пирамида продукций" и "пирамида биомасс".	2
C1.6	<i>Климатическая зональность и основные типы наземных экосистем.</i> Тундры, болота, тайга, смешанные и широколиственные леса умеренной зоны, степи, тропические влажные леса, пустыни. Первичная продукция разных наземных экосистем. Взаимосвязи разных компонентов наземных экосистем. Значение почвы как особого биокосного тела. Подстилка. Полнота биотического круговорота. Особенности сукцессии наземных экосистем.	2
	Самостоятельная работа	18
CP1.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP1.2	Подготовка к семинарам	1.5
CP1.3	Подготовка к рубежному контролю	3
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	3.75
2	« Биосфера и Человечество »	
	Лекции	6
2.1	<i>Биосфера.</i> Строение, состав, и границы биосферы. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Геохимические циклы. Потоки энергии в биосфере. Концепция ноосферы. Влияние производственной деятельности человека на биосферные процессы. <i>Человек в биосфере.</i> Экологические факторы и здоровье человека. Экология человека и рост народонаселения Земли. Возможность перенаселения. Прогнозы дальнейшего изменения численности населения Земли и связанные с ним экологические проблемы. <i>Экологические кризисы и катастрофы.</i> Глобальный экологический кризис антропогенного загрязнения биосферы и задача сохранения условий для устойчивого развития. Современный экологический кризис и концепция устойчивого развития: основные причины, прогнозы и концепция «устойчивого развития человечества».	2
2.2	<i>Загрязнение окружающей среды как экологическая проблема.</i> Типы загрязнения. Основные источники загрязнения. Влияние антропогенных загрязнений на климат городов и изменения глобального климата. <i>Загрязнение атмосферного воздуха и водных ресурсов .</i> Особенности, виды, источники. «Кислотные дожди» и проблема трансграничных	2

	переносов. Истощения озонового слоя атмосферы Земли. Парниковый эффект. Способы очистки пылевых и газообразных выбросов. <i>Загрязнение водных ресурсов.</i> Особенности, виды, источники. Загрязнение поверхностных пресных вод. Загрязнение грунтовых вод. Способы очистки сточных вод.	
2.3	<i>Разрушение и загрязнение почв.</i> 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. <i>Радиоактивное загрязнение.</i> Опасность радонового загрязнения. Радиоактивное загрязнение от антропогенных источников. Последствия аварий на АЭС. Проблема утилизации, захоронения радиоактивных отходов.	2
	Семинары	12
C2.1	<i>Биосфера.</i> Строение Земли, ее оболочки, их структура, взаимосвязь, динамика. Природные ландшафты. Живое и биокосное вещество, их взаимопроникновение и перерождение в круговоротах вещества и энергии. Функциональная целостность биосферы. <i>Геохимические циклы.</i>	2
C2.2	<i>Почва</i> как компонент биосферы. Происхождение и классификация почв. Разнообразие состава и свойств почв как результат функционирования экосистем и условие их устойчивости. Энергетический баланс биосферы. Круговорот важнейших химических элементов в биосфере. Преобразующее влияние живого на среду обитания. Эффект самоочищения. Обменные процессы в организмах как ключевой этап биопродуктивности. Биогеохимические функции разных групп организмов. Биоразнообразие как ресурс биосферы.	2
C2.3	Экологические пирамиды и биогеохимические циклы. Расчет объема углекислого газа, необходимого для образования единицы объема древесины.	2
C2.4	Имитационное моделирование глобальных процессов в биосфере. Анализ моделей вероятных сценариев поведения современной глобальной эколого-экономической системы.	2
C2.5	Анализ состояния атмосферного воздуха и качества водных объектов на основе значений санитарно-гигиенических и экологических нормативов	2
C2.6	Международное сотрудничество в области сохранения биоразнообразия. Индекс живой планеты. Анализ динамики значения индекса живой планеты	2
	Самостоятельная работа	18
CP2.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
CP2.2	Подготовка к семинарам	1.5
CP2.3	Выполнение домашнего задания	21
CP2.4	Другие виды самостоятельной работы	3.75
3	« Пути и методы сохранения современной биосферы »	
	Лекции	6
3.1	<i>Экологическое законодательство:</i> Конституция, законы и подзаконные акты об охране окружающей природной среды. Кодексы:	2

	земельный, водный, лесной. Федеральные и региональные учреждения по охране окружающей среды. Объекты и субъекты экологического права. Административная и юридическая ответственность за экологические правонарушения. Правовой режим экологически неблагополучных территорий. <i>Пути сохранения биоразнообразия и генофонда биосферы.</i> Генофонд живой природы. Охрана наземных животных, рыб и других водных животных. Особо охраняемые природные территории: заповедники, национальные парки, заказники, памятники природы. Красные книги.	
3.2	<i>Экономические аспекты природопользования.</i> Возобновляемые и невозобновляемые ресурсы. Учет состояния имеющихся природных ресурсов России (кадастры). Рациональное использование и охрана леса, оценки экологических рисков, ущербов от загрязнения, экологических издержек и инвестиций. Экономические механизмы охраны окружающей среды. <i>Регламентация допустимого воздействия на окружающую среду и человека:</i> экологическая стандартизация, нормирование, оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС), экологическая экспертиза, экологическая сертификация, лицензирование экологически значимой деятельности, экологический контроль и мониторинг, экологический аудит. Экологическое страхование.	2
3.3	<i>Управление в области охраны окружающей среды:</i> государственное и производственное управление, глобальные рыночные механизмы, международное сотрудничество, деятельность межправительственных и неправительственных международных организаций. Конференции и соглашения. Переход к устойчивому развитию. Международные усилия по обеспечению устойчивого развития человечества и предотвращению экологического кризиса. Экологическое воспитание, образование и культура.	2
	Семинары	12
СЗ.1	Виды экологических правонарушений. Оценка экологического ущерба на примере уничтожения лесной древесной растительности	2
СЗ.2	Расчет платы за загрязнение атмосферного воздуха твердыми частицами (сажей), оксидом углерода, диоксидами азота и серы.	2
СЗ.3	Анализ кислородного баланса водоемов в условиях загрязнения легко окисляемыми отходами органического происхождения по модели Стритера-Фелпса.	2
СЗ.4	Особо охраняемые природные территории. Анализ организации заповедного дела в различных странах.	2
СЗ.5	Определение демографической емкости района застройки по поверхностным и подземным водам, условиям организации пригородной сельскохозяйственной базы и рекреационным ресурсам	2
СЗ.6	Анализ экологического паспорта предприятия (по гост 17.0.0.0490)	2
	Самостоятельная работа	18
СРЗ.1	Проработка учебного материала лекций	0.75
СРЗ.2	Подготовка к семинарам	1.5
СРЗ.3	Выполнение домашнего задания	9
СРЗ.4	Подготовка реферата	3
СРЗ.5	Другие виды самостоятельной работы	3.75

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;
- 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. 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. 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. 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

5. 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.: ИНФА-М, 2018. — 615 с. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – 100 экз.
6. Ветошкин А. Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. подготовки «Техносферная безопасность» и «Защита окружающей среды». — СПб.: Лань, 2014. — 512 с. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — 1 CD. - Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – 3 экз.
7. Ветошкин А. Г. Инженерная защита водной среды : Учебное пособие. - СПб. :Лань, 2014. - 415 с. - Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – 4 экз.
8. Ветошкин А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие. - 2-е изд., стер. - М. : Лань, 2021. - 332 с. : ил - Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – 3 экз.
9. Реймерс Н.Ф. Природопользование. Словарь-справочник. / Н.Ф. Реймес – М.: Мысль, 1990, 639 с. Научно-техническая библиотека МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана – 4 экз
10. Дмитренко, В. П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В. П. Дмитренко, Е. В. Сотникова, Д. А. Кривошеин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2099-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168948>
11. Кривошеин Д. А., Дмитренко В. П., Федотова Н. В. Основы экологической безопасности производств : учеб. пособие для вузов / Кривошеин Д. А., Дмитренко В. П., Федотова Н. В. - СПб. : Лань, 2015. - 332 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1816-9.
12. Лейкин Ю. А. Основы экологического нормирования : учеб. пособие для вузов / Лейкин Ю. А. - М. : Форум : Инфра-М, 2014. - 367 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-863-2. - ISBN 978-5-16-009644-5.
13. Белов С. В. Техногенные системы и экологический риск : учебник для академического бакалавриата / Белов С. В. - М. : Юрайт, 2017. - 432 с. : ил. - (Бакалавр. Академический курс). - - ISBN 978-5-9916-8330-2.
14. Тихонова И. О., Кручинина Н. Е., Десятов А. В. Экологический мониторинг водных объектов : учеб. пособие для вузов / Тихонова И. О., Кручинина Н. Е., Десятов А. В. - М. : Форум : Инфра-М, 2014. - 151 с. - ISBN 978-5-91134-666-9. - ISBN 978-5-16-006033-0.

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

1. Сайт кафедры «Лесоводство, экология и защита леса»: <https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt2/>
2. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
3. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
4. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
5. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
6. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
9. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
10. Электронно-библиотечная система (ЭБС) «Юрайт» <https://biblio-online.ru>.
11. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
12. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
13. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
14. Интернет-ресурс «Особо охраняемые природные территории России». Портал посвящен всему спектру вопросов организации и деятельности охраняемых природных территорий России. <http://oopt.info>
15. Фундаментальная экология. <http://www.sevin.ru/fundecology/mgunews.html>
16. Редкие и исчезающие животные России и зарубежья. http://nature.air.ru/mlk_nas.htm
17. «Красная книга» Российской Федерации. <http://www.sevin.ru/redbook/index.html>
18. Всемирный фонд дикой природы. (WWF). Книги, статьи, обзоры по различным проблемам экологии и устойчивого развития. Размещены материалы о лесной, морской, климатической программ фонда, а также о редких видах, охраняемых территориях, экологическому законодательству, экологическому образованию, токсическим загрязнителям <https://wwf.ru>
19. Центр экологической политики России. Освещаются вопросы формирования экологической политики России и связанная с этим деятельность центра <https://ecopolicy.ru>

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 три 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, практикумов, лабораторных работ и 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, подготовка к рубежному контролю, выполнение домашнего задания, подготовка реферата. 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:

- Рубежный контроль
- Домашнее задание
- Реферат.

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:

Программное обеспечение:

- Excel
- Office
- PowerPoint
- Windows
- Word

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Наименование 3

Профессиональные базы данных:

- Всероссийский экологический портал. Экологические новости. Каталог экологических организаций. Правовая информация. <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. 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. 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
- Foxit Reader
- LibreOffice
- Mozilla Firefox
- КонсультантПлюс

Преподаватели кафедры:

Беднова О.В., доцент (к.н.), кандидат биологических наук, доцент, bednovaov@bmstu.ru

Липаткин В.А., заведующий кафедрой (к.н.), кандидат биологических наук, доцент, lipatkinva@bmstu.ru

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. 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. 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.
5. 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

Утверждена на заседании кафедры ЛТ2

«Лесоводство, экология и защита леса»

Протокол № 9 от 10.04.2024 г.

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. 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. 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.
3. 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.
4. 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.
5. Шилов, И. А. Экология : учебник для вузов / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 539 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09080-2.

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. 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. 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:

Беднова О.В., доцент (к.н.), кандидат биологических наук, доцент, bednova@bmstu.ru