

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФИО: Макуев Валентин Анатольевич

Мытищинский филиал

Должность: Заместитель директора по учебной работе

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего

Дата подписания: 18.06.2024 12:59:50

Уникальный программный ключ:

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

a0887579b7e63594c87851bc1bb030c7c4482fa1

(национальный исследовательский университет)»

(МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Заместитель директора

по учебной работе

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Макуев В.А.

«13» мая 2022 г.

Факультет ЛТ «Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных
технологий и садово-паркового строительства»

Кафедра ЛТ6 «Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экология

Автор программы:

Чернышенко О.В., профессор (д.н.), доктор биологических наук, профессор,

tchernychenko@bmstu.ru

Утверждена на заседании кафедры «Ландшафтная архитектура и садово-парковое строительство»
Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ6» от 15.04.2022 г.

Начальник Отдела образовательных программ
Шевлякова А.А



Рабочая программа одобрена на 2023/2024 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ6» от 14.04.2023 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

Рабочая программа одобрена на 2024/2025 учебный год.
Протокол № 9 заседания кафедры «ЛТ6» от 18.04.2024 г.
Лист переутверждения рабочей программы дисциплины / практики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	с.
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры	4
2. Место дисциплины в структуре программы аспирантуры	6
3. Объем дисциплины	7
4. Содержание дисциплины, структурированное по модулям учебной дисциплины с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий	8
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы аспирантов	11
6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине	12
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. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных	18
10. Описание материально-технической базы, необходимой для изучения дисциплины ..	19

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

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает требования к знаниям и умениям аспиранта, необходимым в дальнейшей профессиональной деятельности, в том числе и для успешной сдачи кандидатского экзамена, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с:

- федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиями их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (далее – федеральные государственные требования);

- программой аспирантуры по научной специальности 1.5.15 «Экология»;

- учебным планом МГТУ им. Н.Э. Баумана по научной специальности 1.5.15 «Экология».

Таблица 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1	2
Индикаторы	Формы и методы обучения
<p>ЗНАТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - научные основы экологии как науки, ее биологические, технологические, технические и хозяйственно-экономические аспекты - современные тенденции развития, уровень научных разработок и научные достижения в области экологии в России и за рубежом <p>УМЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять накопленные знания о современном уровне развития экологии при проведении научных исследований на практике - осуществлять отбор материала, характеризующего современные научные достижения в области экологии с учетом специфики выбранного направления исследований - применять полученные знания для разработки новых, современных технологических процессов в области экологии с учетом специфики выбранного направления исследований <p>ВЛАДЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none"> - базовыми знаниями, современными способами и методами поиска и анализа тематической информации, необходимой при планировании и проведении научных исследований - способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях - методами оптимизации технологических процессов в области экологии с учетом специфики выбранного направления исследований 	<p>Формы обучения: Фронтальная и групповая формы.</p> <p>Методы обучения: Словесный метод обучения (Лекции) Методы практической работы (Семинары) Метод проблемного обучения (Самостоятельная работа)</p> <p>Активные и интерактивные методы обучения: обсуждение практических примеров на лекциях и семинарах</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ

Дисциплина входит в образовательный компонент программы аспирантуры по научной специальности 1.5.15 Экология.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение аналогичных дисциплин на предыдущем уровне высшего образования (магистратуры или специалитета).

Освоение данной дисциплины необходимо для выполнения научного компонента программы аспирантуры:

- Научная деятельность, направленная на подготовку диссертации к защите;
- Подготовка публикаций и (или) заявок на патенты на изобретения.

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. Объем 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*	32	32
Лекции (Л)	16	16
Семинары (С)	16	16
Самостоятельная работа (СР)	76	76
Проработка учебного материала лекций	2	2
Подготовка к семинарам	2	2
Подготовка реферата	3	3
Другие виды самостоятельной работы	69	69
Вид промежуточной аттестации		Экзамен с комиссией

*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				Текущий контроль результатов обучения		
		Л	С	ЛР	СР	Срок (неделя)	Формы	Баллы (мин/макс)
1 семестр								
1	Экология	16	16	0	76	8	Реферат	60/100
							ИТОГО:	60/100
2	Экзамен с комиссией	-	-	-	30	-	-	60/100
	ИТОГО за семестр	16	16	0	76	-	-	60/100

*в том числе, в форме практической подготовки

Содержание дисциплины, структурированное по темам (модулям)

№ п/п	Наименование модуля, содержание	Часы
1	«Экология»	
	Лекции	16
1.1	Определение понятия "экология". Экология как наука о строении и функциях природы и теоретическая основа охраны природы. Иерархическая организация уровней жизни (организм, популяция, сообщество, экосистема). Системный подход в экологии. Понятие об экологических факторах. Классификация факторов.	2
1.2	Понятие об экологическом оптимуме, минимуме. Закон толерантности. Экологическая пластичность организмов. Лимитирующий фактор, закон Либиха. Стено- и эврибионтные виды. Зоны действия экологических факторов. Взаимодействие факторов. Понятие об экологической нише. Жизненные формы. Адаптация живых организмов к экологическим факторам.	2
1.3	Определение популяции. Популяция как основная естественная единица существования, приспособления и воспроизведения вида. Пространственная и временная структура популяции. Основные характеристики популяции.	2
1.4	Экосистема как основная единица биосферы. Определение понятий "экосистема" и "биогеоценоз". Классификация экосистем (макро- и микроэкосистемы, открытые и закрытые, природные, антропогенные и комплексные природно-антропогенные экосистемы и др.). Состав и структура экосистем. Принципы функциональной структуры экосистем.	2
1.5	Экосистема как основная единица биосферы. Определение понятий "экосистема" и "биогеоценоз". Классификация экосистем (макро- и микроэкосистемы, открытые и закрытые, природные, антропогенные и комплексные природно-антропогенные экосистемы и др.). Состав и структура экосистем. Принципы функциональной структуры экосистем.	2
1.6	Понятие о биосфере. Роль В.И. Вернадского в создании учения о биосфере. Концепция "ноосферы". Размерности и признаки биосферы. Живое вещество планеты. Свойства и функции живого в биосфере. Вещественный и энергетический состав биосферы. Обмен веществом и энергией между живой и неживой природой	2
1.7	Городские зеленые насаждения как неотъемлемый элемент городских экосистем. Предоставление важных экосистемных услуг для благополучия человека, как воздух и улучшения его качества путем удаления загрязнений и снижения уровня шума, воды и почв, регулирования микроклимата, уменьшение эффекта "городского теплового острова", сохранение биологического разнообразия: основные термины и понятия	2
1.8	Городские ландшафты, экосистемы и среда обитания. Городская флора и растительность. Городская фауна. Индивидуальные и общественные действия по поддержанию городской экологии. Реставрационная экология, охрана и сохранение: местные и региональные подходы.	2
	Семинары	16

C1.1	Экосистема как основная единица биосферы.	2
C1.2	Физико-химические компоненты городских экосистем и экологических процессов. Сравнения с лесными экосистемами.	2
C1.3	Городская погода, климат, почвы, гидрология, городские биогеохимические циклы. Сравнение с лесными экосистемами.	2
C1.4	Место транспорта леса в исследовании технологии лесозаготовок. Методы оптимизации транспортных процессов. Исследование строительства, содержания и эксплуатации транспортных путей	2
C1.5	Городские коридоры дикой природы. Благоустроенные парки и открытые пространства.	2
C1.6	Городские лесные массивы, водно-болотные угодья, луга и др. биотопы в городской среде. Экология городских животных. Биоразнообразие как законодательный компонент городского планирования.	16
C1.7	Количественная оценка экосистемных услуг зеленых насаждений в городе. Потенциал предоставления экосистемных услуг различных зеленых насаждений.	2
C1.8	Различные типы городских зеленых насаждений, обеспечивающие экологические функции, методы управления с целью повышения их экосистемных услуг.	2
	Самостоятельная работа	76
CP1.1	Проработка учебного материала лекций	2
CP1.2	Подготовка к семинарам	2
CP1.3	Подготовка реферата	3
CP1.4	Другие виды самостоятельной работы	69

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

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

1. Рабочая программа дисциплины.
2. Перечень учебной литературы и дополнительных материалов, необходимых для освоения дисциплины [Раздел 7 Рабочей программы дисциплины].
3. Перечень ресурсов сети «Интернет», рекомендуемых для самостоятельной работы при освоении дисциплины [Раздел 8 Рабочей программы дисциплины].
4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].
5. Перечень информационных технологий, используемых при изучении дисциплины, включая перечень программного обеспечения, информационных справочных систем и профессиональных баз данных [Раздел 9 Рабочей программы дисциплины].

Аспиранты получают доступ к указанным материалам начиная с первого занятия по дисциплине, в соответствии с программой аспирантуры.

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

Фонд оценочных средств (ФОС) предусматривает описание комплекса **показателей** – индикаторов освоения в виде результатов обучения, которые может продемонстрировать аспирант (таблица 1). Для контроля достижения каждого из них предусмотрены оценочные средства в виде вопросов, заданий и т.д.;

В качестве шкалы оценивания принимается 100-бальная система с выделением (градацией) оценок в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации аспирантов МГТУ им. Н.Э. Баумана:

Рейтинг	Оценка на экзамене
85 – 100	отлично
71 – 84	хорошо
60 – 70	удовлетворительно
0 – 59	неудовлетворительно

Показатели достижения планируемых результатов обучения и критерии их оценивания индикаторов приведены в таблице 1.

ФОС по дисциплине содержит следующие оценочные средства, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций при текущем контроле и промежуточной аттестации, разбитые по модулям дисциплины:

Примеры типовых вопросов для оценки работы «активность на лекциях»:

1. В чем состоит иерархическая организация уровней жизни.
2. Назовите экологические факторы и их классификацию, а также зоны их действия.
3. Какие жизненные формы растений вы знаете?
4. В чем заключается адаптация живых организмов к экологическим факторам?
5. Назовите пространственную и временную структура популяции.
6. Дайте определение понятий "экосистема" и "биогеоценоз".
7. Назовите классификацию экосистем.
8. В чем сущность учения о биосфере В.И. Вернадского.
9. Что такое живое вещество планеты.
10. В чем специфика воздействия загрязнений на лесные экосистемы?

Примеры типовых вопросов для оценки работы «активность на семинарах»:

1. Способы определения проблемного поля исследований (по профилю подготовки аспиранта)
2. Методологические основания исследования.
3. Понятийно-категориальный аппарат исследования (по профилю подготовки аспиранта)
4. Характеристика этапов исследования (по профилю подготовки аспиранта).
5. Теоретические методы, используемые при организации собственного исследования.
6. Эмпирические методы, используемые при организации собственного исследования.
7. Метод научного эксперимента: подготовка, организация и проведение.
8. Методы обработки и анализа данных, их взаимосвязь с методами сбора информации (на примере собственного исследования)
9. Библиографические списки в научных изданиях и в выпускных квалификационных работах.
10. Формы представления результатов научной работы.
11. Электронные ресурсы, используемые при проведении исследования (на примере собственного исследования).
12. Основные этапы разработки научного проекта (желательно на примере собственного проекта)
13. Методика формирования основного контента научно-исследовательского проекта.
14. Квалификационные требования к коллективу исполнителей научно-

исследовательского проекта.

15. Основные требования к современным публикациям и возможности поиска кластерных публикаций в международных базах данных.

Тема реферата по дисциплине

Тема реферата по дисциплине определяется аспирантом по согласованию с научным руководителем, исходя из утвержденной темы диссертации и полученных результатов научных исследований по ней.

Требования к написанию реферата по дисциплине

Написание и предоставление реферата – обязательное и необходимое условие для допуска к кандидатскому экзамену по специальности.

Реферат является учебно-исследовательской работой, соответствующей тематике диссертационной работы. Предполагается, что аспирант (соискатель) должен проявить навыки аналитической работы с информацией. Аналитик дает оценку на основании проведенного исследования, в отличие от транслятора, который только передает информацию и для которого не требуется понимание смысла. Схема аналитической работы: вопрос - анализ - обоснование - оценка - решение.

75% текста реферата должен составлять оригинальный авторский текст. Проверить текст на плагиат можно бесплатной программой на сайте <http://antiplagiat.ru/>.

Объем реферата – не менее 25 страниц компьютерного текста с рисунками. Интервал 1,5, шрифт – TimesNewRoman – 14. Поля: левое 3 см; правое 1,5 см; верхнее 2 см; нижнее 2,5 см.

Структура реферата.

Реферат должен состоять из:

- Плана (объем ~ 1с.) с указанием страниц разделов реферата.
- Введения (объем ~ 2 с.).
- Основной части, содержащей несколько разделов (глав) (объем ~ 20-25 с.).
- Заключения (объем ~ 2 с.).
- Списка литературы (объем ~ 2 с.).

Во введении обращается внимание на постановку проблем и варианты решений. Во введении необходимо:

- обосновать актуальность выбранной темы;
- охарактеризовать степень разработанности проблемы;
- поставить цель и задачи вашей небольшой работы;
- охарактеризовать выбранный метод (или методы) исследования;
- описать методологическую основу.

Основная часть может состоять из двух, трех или более параграфов (но нужно помнить, что Основная часть ограничена в объеме, и делать параграфы слишком маленькими не стоит).

Заключение не более 2 страниц должно содержать краткие выводы и собственное аргументированное мнение.

Методологические рекомендации в анализе проблемы:

1. Выделить аспект рассмотрения и суть решение автора точки зрения.
2. Выделить возможные прочтения (интерпретации).
3. Выявить предпосылки точки зрения автора.
4. Каковы основания (теоретические, практические, коммуникативные, политические и любые другие) для рассматриваемой точки зрения?
5. PROETCONTRA: доводы в поддержку и против.
6. Возможные следствия (выводы) рассматриваемой позиции (интерпретации).
7. Что общего можно найти в альтернативных позициях (если есть)? Дать обобщенную формулировку.
8. В чем принципиальная разница в сравниваемых точках зрения?
9. Возможны ли другие решения? На каких основаниях?

10. Можно ли объединить различные точки зрения по данному вопросу? На каких основаниях?

11. Формулировка окончательного вывода.

Методологические советы по формулировкам проблем.

В аннотациях, в основном тексте, выводах в целях лучшего понимания и усвоения материала необходимо приводить суммирующие формулировки в сжатой форме, отражающие объемное содержание. Требования желательные для формулировок: краткость и ясность, обоснованность, оригинальность/плодотворность (идей), выразительность. Сжатая формулировка мысли в дальнейшем может быть использована при цитировании. При «размытых» словесных построениях велика вероятность произвольных толкований (и искажений).

Требования к списку литературы и снокам для аспирантов.

Принципы оформления сносок отмечены в п.4.5 ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам»:

4.5.1. Если необходимо пояснить отдельные данные, приведенные в документе, то эти данные следует обозначать надстрочными знаками сноски. Сноски в тексте располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой они обозначены, и отделяют от текста короткой тонкой горизонтальной линией с левой стороны, а к данным, расположенным в таблице, в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы.

4.5.2. Знак сноски ставят непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение, и перед текстом пояснения.

4.5.3. Знак сноски выполняют арабскими цифрами со скобкой и помещают на уровне верхнего обреза шрифта. Нумерация сносок отдельная для каждой страницы.

В список литературы не включаются справочные материалы (энциклопедии, словари, учебники), на них делается только ссылка на страницах реферата литература должна быть по преимуществу не старше 10 лет (Автор, название работы, место издания, изд-во, год или Автор, название статьи, журнал, номер журнала, год, место издания, издательство) сноски – располагать внизу страницы с указанием страницы источника. Нумерация сносок постраничная, на каждой странице начинается с 1.

Автор, название работы, место издания, изд-во, год, стр.***

Автор, название статьи, журнал, номер журнала, год, место издания, изд-во, стр.***
пример сноски на интернет-ресурсы:

Имянитов Н.С. По «лестнице наук» – к искусству. // Философия науки No4, 2003. [Электронный ресурс] – http://www.philosophy.nsc.ru/journals/philscience/19_03/01_imyanyitov.htm.

Библиографический список должен включать использованные работы в алфавитном порядке (не менее 25 источников).

Библиографические ссылки, включенные в текст реферата, и библиографический список в конце работы должны быть составлены в соответствии с государственными требованиями к библиографическому описанию.

Критерии оценивания реферата по дисциплине

За выполнение реферата обучающийся может получить от 0 до 100 баллов. Выполнение реферата оценивается следующим образом:		
Обучающийся выполнил реферат в установленные сроки, по теме, соответствующей выбранной тематике, показав при ответах на вопросы, касающиеся его содержания, что владеет необходимыми теоретическими и практическими знаниями, но при этом мог допустить некоторые неточности в ответах, которые исправил сам или после наводящих вопросов преподавателя.	от 60 до 100 баллов	реферат «зачтен»
Обучающийся выполнил реферат по теме, не соответствующей выбранной тематике, выполнил его, не соблюдая требований к его написанию, или допустил при его	от 0 до 59 баллов	реферат «не зачтен»

написании, или в ответах на вопросы, касающиеся его содержания, существенные и даже грубые ошибки, и не смог самостоятельно исправить их. При этом реферат считается не выполненным, требует исправления, доработки и дальнейшей защиты у преподавателя.		
--	--	--

Вопросы к кандидатскому экзамену по специальности

Вопросы к кандидатскому экзамену по специальности должны быть взяты из Программы кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Экология» 1.5.15 «Экология», утвержденной Ученым советом МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. Экзаменационные билеты могут включать вопросы из различных разделов программы кандидатского экзамена по специальной дисциплине, и, обязательно, вопрос по тематике диссертационного исследования.

Макет билета кандидатского экзамена:

МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана Экзаменационный билет № 1 по курсу «Экология»	
1. Механизмы устойчивости в биосфере. Устойчивость демографо-экономической системы.	
2. Особо-охраняемые природные территории: принципы планирования и обустройства, виды.	
Билет рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ЛТб от «__» _____ 20__ г. № __.	
Зав. кафедрой: профессор	В.В. Дормидонтова

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Текущий контроль успеваемости

Основными видами контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются рубежные контроли, активность на лекциях и активность на семинарах.

Текущий контроль по модулю учебной дисциплины осуществляется по графику учебного процесса. Сроки контрольных мероприятий (КМ) и сроки подведения итогов по модулям учебной дисциплины отображаются в рабочих учебных планах на семестр (отрезках). Аспирант должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные аспирантом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины в ЭУ.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него аспирант получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Аспиранты, не сдавшие контрольное мероприятие в установленный срок, продолжают работать над ним в соответствии с порядком, принятым кафедрой.

Промежуточная аттестация

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен с комиссией (кандидатский экзамен по специальности).

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

Методика оценки по рейтингу

Аспирант, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия, допускается к сдаче кандидатского экзамена по специальности.

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

Литература по дисциплине

1. 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. 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.
3. Экология / Потапов А.Д. - 2022. - URL: <https://znanium.com/catalog/document?id=418857>.
4. Вронский В. А. Экология и окружающая среда: словарь-справочник / Вронский В. А. – М.; Ростов-на-Дону: МарТ, 2008. - 428 с.: ил. - (Учебный курс). - Библиогр.: с. 421-427. - ISBN 978-5-241-00850-3.
5. Вронский В. А. Экология и окружающая среда: словарь-справочник / Вронский В. А. - Ростов-на-Дону: Феникс: МарТ; М.: Издательско-книготорговый центр "МарТ", 2009. - 428 с.: ил. - (Учебный курс). - Библиогр.: с. 421-427. - ISBN 978-5-222-16112-8. - ISBN 978-5-241-00850-3.

Дополнительные материалы

6. Афанасьева Н.Б., Березина Н.А. Введение в экологию растений. М.: Издательство Московского университета, 2011. – 800 с.
7. Экология городской среды 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для вузов / Сазонов Э. В. - 2021. - URL: <https://urait.ru/book/FA092801-A147-48C5-9D33-12A440B8CA71>.
8. Экология городской среды Учебное пособие / Кононович Ю.В., Маршалкович А.С., Шубина Е.В., Щербина Е.В. - 2013. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/17004.html>.

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

1. Сайт университета: <http://bmstu.ru>
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. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
13. Сайт Издательства МГТУ им. Н.Э. Баумана <https://bmstu.press/>

9. 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), программах практик, формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы. Предусмотрена возможность синхронного и асинхронного взаимодействия аспирантов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.
- Электронная почта преподавателя: tchernychenko@bmstu.ru;
- Система BigBlueButton <https://webinar.bmstu.ru>.

Программное обеспечение:

- LibreOffice.

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовая система «Гарант» <http://www.garant.ru>;
- Информационно-правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>;
- Вестник Московского государственного университета леса – ЛЕСНОЙ ВЕСТНИК. <http://les-vest.msfu.ru>.
- Электронный каталог библиотеки МФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://bkr.mgul.ac.ru/MarcWeb/>.

Профессиональные базы данных:

- www.scopus.com;
- elibrary.ru;
- <http://www.forestforum.ru>.

10. 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 аспирантов; выставочные залы; аудитории, оснащенные компьютерами с доступом к сети Интернет. Социокультурное пространство университета позволяет аспиранту 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. 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. 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.
3. Вронский В. А. Экология и окружающая среда : словарь-справочник / Вронский В. А. - М. ; Ростов-на-Дону : МарТ, 2008. - 428 с. : ил. - (Учебный курс). - Библиогр.: с. 421-427. - ISBN 978-5-241-00850-3.
4. Вронский В. А. Экология и окружающая среда : словарь-справочник / Вронский В. А. - Ростов-на-Дону : Феникс : МарТ ; М. : Издательско-книготорговый центр "МарТ", 2009. - 428 с. : ил. - (Учебный курс). - Библиогр.: с. 421-427. - ISBN 978-5-222-16112-8. - ISBN 978-5-241-00850-3.

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:

- LibreOffice

Преподаватель кафедры:

Чернышенко О.В., профессор (д.н.), доктор биологических наук, профессор,
tchernychenko@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. 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. 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.
3. Вронский В. А. Экология и окружающая среда : словарь-справочник / Вронский В. А. - М. ; Ростов-на-Дону : МарТ, 2008. - 428 с. : ил. - (Учебный курс). - Библиогр.: с. 421-427. - ISBN 978-5-241-00850-3.
4. Вронский В. А. Экология и окружающая среда : словарь-справочник / Вронский В. А. - Ростов-на-Дону : Феникс : МарТ ; М. : Издательско-книготорговый центр "МарТ", 2009. - 428 с. : ил. - (Учебный курс). - Библиогр.: с. 421-427. - ISBN 978-5-222-16112-8. - ISBN 978-5-241-00850-3.

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:

- LibreOffice

Преподаватель кафедры:

Чернышенко О.В., профессор (д.н.), доктор биологических наук, профессор,
tchernychenko@bmstu.ru