

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)



Утверждаю
Зам. директора
КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана
по учебной работе

_____ О.Л. Перерва
«___» _____ 20__ г.

Регистрационный номер ПД.ИУК7

Факультет ИУК «Информатики и управления»
Кафедра ИУК7 «Экология и промышленная безопасность»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экология»

для направлений (уровень бакалавриата):

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.04 «Программная инженерия»,
11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств»,
27.03.04 «Управление в технических системах»

для специальностей (уровень специалитета)

10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем»,
15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов»
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Автор(ы) программы:

Кусачева С.А., к.б.н., доцент, kusachevasa@bmstu.ru

Калуга, 20__

Автор(ы) программы:
Кусачева С.А. _____

Рецензент:
Научный руководитель
Института естествознания КГУ им. Циолковского

Д.б.н., профессор Лыков И.Н. _____

Утверждена на заседании кафедры ИУК7 «Экология и промышленная безопасность»
Протокол №__ от «__» _____ 20 __ г.
Заведующий кафедрой ИУК7
Анфилов К.Л. _____

Декан факультета ИУК «Информатика и управление»
Адкин М.Ю. _____

Согласовано:
Заведующий кафедрой ИУК1 «Проектирование и технология производства электронных приборов»
Столяров А.А. _____

Заведующий кафедрой ИУК2 «Информационные системы и сети»
Чухраев И.В. _____

Заведующий кафедрой ИУК3 «Системы автоматизированного управления и электротехника»
Мельников Д.В. _____

Заведующий кафедрой ИУК4 «Программное обеспечение ЭВМ, информационные технологии»
Гагарин Ю.Е. _____

Заведующий кафедрой ИУК5 «Системы обработки информации»
Вершинин Е.В. _____

Заведующий кафедрой ИУК6 «Защита информации»
Мазин А.Н. _____

Заведующий кафедрой МК1 «Машиностроительные технологии»
Малышев Е.Н.. _____

Заведующий кафедрой МК6 «Колесные машины и прикладная механика»
Булычев В.В. _____

Заведующий кафедрой МК9 «Подъемно-транспортные системы»
Шубин А.А. _____

Председатель Методической комиссии КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

Перерва О.Л. _____

ОГЛАВЛЕНИЕ

с.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	12
3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО МОДУЛЯМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	13
Модуль 1 «Общая экология».....	13
Модуль 2 «Экология техносферы».....	17
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	20
6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	21
7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, РЕКОМЕНДУЕМЫХ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ОСВОЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	22
9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	23
10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ.....	24
11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	24
12. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ.....	25
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ ДИСЦИПЛИНЫ.....	26

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

Настоящая рабочая программа дисциплины устанавливает планируемые результаты обучения по дисциплине, а также определяет содержание и виды учебных занятий и отчетности.

Программа разработана в соответствии с основными профессиональными образовательными программами (ОПОП) и учебными планами КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, составленными на основе самостоятельно устанавливаемых образовательных стандартов (СУОС 3++):

для направлений (уровень бакалавриата): 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», 09.03.04 «Программная инженерия», 11.03.03 «Конструирование и технология электронных средств», 27.03.04 «Управление в технических системах»

для специальностей (уровень специалитета) 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем», 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов», 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

Освоение дисциплины вносит вклад в формирование компетенций, предусмотренных ОПОП:

Код компетенции по СУОС 3++	Формулировка компетенции
	Универсальные компетенции собственные
УКС-8 (09.03.01)	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 (09.03.04)	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 (11.03.03)	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 (10.05.03)	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 (15.05.01)	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 (25.05.01)	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 по дисциплине (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 достижения компетенции	Формы и методы обучения, способствующие формированию и развитию компетенции
УКС-8 (09.03.01) 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 - основные нормативно-правовые акты в области обеспечения	Лекции Самостоятельная работа

1	2	3
возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	и средства обеспечения производственной, экологической, промышленной, пожарной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях применительно к сфере профессиональной деятельности (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) - 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) ВЛАДЕТЬ - методами идентификации комплекса опасностей среды обитания, методами прогнозирования и оценки уровней опасностей в среде обитания (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) (применительно к сфере профессиональной деятельности) - навыками выбора и применения комплекса методов и средств защиты от опасностей (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) (для обеспечения безопасности человека в среде обитания) применительно к сфере своей профессиональной деятельности	Самостоятельная работа
УКС-8 (23.05.01) 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	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 (в том числе применительно к сфере профессиональной деятельности) УМЕТЬ - поддерживать безопасные условия жизнедеятельности: выбирать методы	Лекции Самостоятельная работа Практические занятия Самостоятельная работа

1	2	3
возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	и средства обеспечения производственной, экологической, промышленной, пожарной безопасности, безопасности в чрезвычайных ситуациях применительно к сфере профессиональной деятельности (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) - 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) ВЛАДЕТЬ - методами идентификации комплекса опасностей среды обитания, методами прогнозирования и оценки уровней опасностей в среде обитания (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) (применительно к сфере профессиональной деятельности) - навыками выбора и применения комплекса методов и средств защиты от опасностей (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) (для обеспечения безопасности человека в среде обитания) применительно к сфере своей профессиональной деятельности	Самостоятельная работа
УКС-8 (15.05.01) 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	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 (в том числе применительно к сфере профессиональной деятельности) УМЕТЬ - проводить оценку уровней опасности в производственной среде,	Лекции Самостоятельная работа Практические занятия Самостоятельная работа

1	2	3
возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	вероятность возникновения потенциальной опасности, антропогенного воздействия на окружающую среду с учетом природно-климатических условий (в том числе при чрезвычайных ситуациях) ВЛАДЕТЬ - методами идентификации комплекса опасностей среды обитания, методами прогнозирования и оценки уровней опасностей в среде обитания (в том числе при чрезвычайных ситуациях и военных конфликтах) (применительно к сфере профессиональной деятельности)	Самостоятельная работа

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в Блок 1. «Дисциплины (модули)» образовательной программы и относится к обязательной части.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Количество семестров освоения дисциплины: 1.

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц (з.е.). В том числе: в 1-ом семестре – 3 з.е.

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

Виды учебной работы	Всего	Объём по семестрам
		1
Объём дисциплины	108	108
Аудиторная работа¹	51	51
Лекции (Л)	34	34
Семинары (С)	-	-
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа (СР)	57	57
Проработка учебного материала лекций	4,25	4,25
Подготовка к практическим занятиям	2	2

¹ Для дисциплин, участвующих в формировании профессиональных компетенций, аудиторная работа проводится в форме практической подготовки, организуемой путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также путем проведения занятий лекционного типа, предусматривающих передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью

(семинарам)		
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	-	-
Подготовка к сдаче и сдача экзамена	-	-
Выполнение домашних работ	18	18
Подготовка к выполнению и выполнение контрольных работ	3	3
Выполнение курсового проекта/работы (КП/КР)	-	-
Другие виды самостоятельной работы, в том числе:	29,75	29,75
- Самостоятельное дополнение конспекта лекций	5,75	5,75
- Самостоятельное изучение разделов дисциплины	24	24
Вид промежуточной аттестации		Зачет

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

Модули и проекты	Неделя завершения модуля	Виды учебных занятий				Итого, ак.час
		Лекции, ак.час.	Практические занятия (семинары), ак.час.	Лабораторные работы, ак.час.	Самостоятельная работа, ак.час.	
1 семестр		34	17	-	57	108
Модуль 1 «Общая экология»	9	18	9	-	40	67
Модуль 2 «Экология техносферы»	17	16	8	-	17	41
Подготовка/сдача экзамена		-	-	-	-	-

Содержание дисциплины, структурированное по видам занятий (темам)

Модуль 1 «Общая экология»

№, п/п	Лекции – 18 час.
Л 1.1	<p>Введение. История экологии и современное состояние – 2 часа.</p> <p>Предмет экологии. История становления экологии. Э. Геккель. Экологическая система А.Тенсли, В.Н. Сукачев. Биоценоз. Биотоп. Биогеоценоз. Структура экологии. Аутэкология. Популяционная экология (демоэкология). Синэкология. Развитие популяционного подхода. Развитие экосистемных исследований. Классификация в экологии. Этапы взаимоотношений человека</p>

	<p>и природы. Проблемы взаимодействия общества и природы.</p> <p>Экологический кризис. Современные проблемы экологии человечества. Пути выхода из экологического кризиса. Развитие экологии в последние десятилетия 20-го века. Конференция ООН по окружающей среде и развитию. Рио-де-Жанейро, 1992 г. Концепция устойчивого развития. Современное состояние науки.</p>
Л 1.2	<p>Учение о биосфере – 2 час</p> <p>Биосфера. Планета Земля. Внутренние оболочки: ядро, мантия. Внешние оболочки: литосфера, гидросфера, атмосфера, биосфера. Части биосферы. Верхняя граница биосферы. Озоновый слой. Прохождение УФ-излучения сквозь озоновый слой. Нижняя граница биосферы. Категории веществ в биосфере (по Вернадскому В.И.). Живое вещество. Косное вещество. Биокосное вещество. Биогенное вещество. Радиоактивное вещество. Вещество космического происхождения. Сущность учения Вернадского В.И. Классификация живого вещества по характеру питания (трофическому статусу). Автотрофы. Гетеротрофы. Классификация живого вещества по экологическим функциям. Продуценты. Консументы. Редуценты. Потоки вещества и энергии в биосфере. Первый и Второй законы термодинамики. Эволюция биосферы. Теории возникновения жизни. Социальный этап эволюции биосферы. Ноосфера.</p>
Л 1.3	<p>Экологические факторы – 2 часа</p> <p>Классификация экологических факторов. Закономерности действия экологических факторов. Абиотические факторы. Биотические факторы. Антропогенные факторы. Характеристика абиотических факторов. Физические факторы. Химические факторы. Эдафические факторы (почвенные). Биотические факторы. Внутривидовые взаимодействия характеризуют взаимоотношения между организмами на популяционном уровне. Межвидовые взаимодействия. Воздействие на неживую природу (микроклимат). Типы комбинаций межвидовых взаимоотношений. Нейтрализм. Комменсализм. Аменсализм. Симбиоз. Взаимовыгодные отношения. Мутуализм. Протокооперация. Конкуренция. Хищничество. Паразитизм. Антропогенные факторы. Загрязнение окружающей среды. Закономерности действия экологических факторов. Закон минимума (Ю. Либих). Закон толерантности (В. Шелфорд). Лимитирующий (ограничивающий) фактор. Схема действия экологического фактора на живые организмы. Адаптация. Поведенческая адаптация. Физиологическая адаптация. Морфологическая адаптация. Экологическая ниша. Фундаментальная экологическая ниша. Реализованная ниша. Абиотические факторы наземной среды (климатические). Температура, свет, интенсивность освещения. Количество осадков. Влажность воздушной среды. Движение воздушных масс (ветер). Атмосферное давление. Высота над уровнем моря. Абиотические факторы почвенного покрова. Эдафические факторы. Почва. Плодородие. Свойства почвы. Физические характеристики. Химические характеристики. Живые организмы. Почвенный профиль и его горизонты. Абиотические факторы водной среды. Плотность. Теплоемкость. Подвижность. Температура. Соленость. Содержание растворенного кислорода. рН.</p>

Л 1.4	<p>Экологические системы – 2 часа</p> <p>Понятие экологической системы. Классификация природных экосистем. Наземные экосистемы. Пресноводные экосистемы. Лентические системы. Лотические системы. Болота. Морские экосистемы. Открытый океан. Область континентального шельфа. Эстуарии. Лимитирующие факторы. Гомеостаз экосистемы. Система «хищник-жертва». Сукцессия и ее виды. Трофические цепи и сети. Трофические уровни. Продуктивность экосистемы. Экологические пирамиды. Типы экологических пирамид. Пирамида численности. Пирамида биомассы. Пирамида энергии (или продукции). Закон (правило) 10 % (Р. Линдеман). Два основных круговорота веществ в биосфере: большой (геологический) и малый (биогеохимический). Газовая, концентрационная, окислительно-восстановительная и биохимическая функции живого вещества в биосфере. Биогеохимическая деятельность человека. Круговорот воды. Круговорот азота. Воздействие человека на круговорот азота. Круговорот углерода</p>
Л 1.5	<p>Популяции – 2 час</p> <p>Статистические показатели популяции. Численность. Плотность. Половая структура (половой состав). Возрастная структура (возрастной состав). Пространственно-этологическая структура. Генетическая структура. Динамические показатели популяции. Рождаемость (скорость рождаемости). Максимальная и фактическая рождаемость. Абсолютная и удельная рождаемость. Смертность (скорость смертности). Минимальная и фактическая смертность. Скорость роста популяции. Динамика роста численности популяции и продолжительность жизни. Физиологическая продолжительность жизни. Максимальная продолжительность жизни. Средняя продолжительность жизни. Выживаемость. Популяционные волны. Изменение численности в системе «хищник-жертва».</p>
Л 1.6	<p>Демографические проблемы – 2 час</p> <p>Рост популяции человека. Время удвоения численности населения. Рост численности населения. Показатели численности. Половозрастные пирамиды. Продолжительность жизни по странам мира. Демографическая ситуация в России. Урбанизация. Особенности современных городов. Схема потребления ресурсов и образования отходов городом. Пути решения демографических проблем. Регулирование численности населения посредством экономического развития. Схема демографического перехода. Регулирование численности населения за счет планирования семьи. Регулирование численности население через социально-экономические изменения.</p>
Л 1.7	<p>Природные ресурсы – 2 час</p> <p>Классификация природных ресурсов: по источникам происхождения; по использованию в производстве. Экологическая классификация – по степени истощаемости. Состояние природных ресурсов. Состояние флоры и фауны. Основные причины утраты биологического разнообразия. Меры по сохранению биоразнообразия. Деградация почв. Основные виды антропогенного воздействия на почвы. Эрозия (ветровая и водная). Загрязнение. Вторичное засоление и заболачивание. Опустынивание. Отчуждение земель для промышленного и коммунального строительства.</p>

	Загрязнение. Основные загрязнители почвы. Пестициды и минеральные удобрения. Отходы производства. Газодымовые выбросы предприятий. Нефть и нефтепродукты. Защита почв от деградации. Состояние исчерпаемых невозобновляемых ресурсов. Пути решения проблемы ресурсов полезных ископаемых. Использование вод и шельфов Мирового океана. Охрана и рациональное использование недр. Использование вторичных ресурсов, создание малоотходных технологий.
Л 1.8	Загрязнение окружающей природной среды -2 час Загрязнение. Основные загрязнители почвы. Пестициды и минеральные удобрения. Отходы производства. Газодымовые выбросы предприятий. Нефть и нефтепродукты. Защита почв от деградации. Состояние исчерпаемых невозобновляемых ресурсов. Пути решения проблемы ресурсов полезных ископаемых. Использование вод и шельфов Мирового океана. Охрана и рациональное использование недр. Использование вторичных ресурсов, создание малоотходных технологий.
Л 1.9	Глобальные проблемы человечества – 2 час Проблемы загрязнения окружающей человека среды, истощения природных ресурсов, роста численности населения, радиационной опасности, кислотных дождей, парникового эффекта, сокращения биоразнообразия, разрушения озонового слоя, урбанизации, заболеваемости, пандемий и эпидемий. Причины, сущность, основные направления решения.
	Практические занятия – 8 час.
ПЗ 1.1	Обсуждение проблемы взаимодействия общества и природы; учения о биосфере. – 2 часа (семинар)
ПЗ 1.2	Изучение экологических факторов и их влияния на живые системы – 2 часа
ПЗ 1.3	Изучение динамических процессов в популяциях – 2 час
ПЗ 1.4	Освоение методики расчета исчерпаемости природных ресурсов – 2 час
	Самостоятельная работа – 40 час.
СР 1.1	Проработка учебного материала лекций – 2 час. Аналитическая работа с конспектом лекций, доработка конспекта
СР 1.2	Подготовка к практическим занятиям – 1 час. Изучение конспекта лекций, разделов учебников и учебных пособий, материалов предыдущих занятий.
СР 1.3	Выполнение домашней работы по модулю «Глобальные проблемы человечества» – 18 час.
СР 1.4	Самостоятельное дополнение конспекта лекций – 3 час. Дополнение конспекта лекций из рекомендованных источников
СР 1.5	Самостоятельное изучение разделов дисциплины – 16 часов Вопросы для самостоятельного изучения:

	1. Стратегии роста численности популяций 2. Историческое развитие биосферы
--	---

Модуль 2 «Экология техносферы»

	Лекции – 16 час.
Л 2.1	<p>Основные направления техногенных воздействий ведущих отраслей промышленности на биосферу – 2 час</p> <p>Воздействие на окружающую среду основных отраслей промышленности и непроизводственной сферы. Загрязнение окружающей среды предприятиями черной и цветной металлургии, химической промышленности. Загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями. Загрязнение окружающей среды при механической обработке материалов. Энергетические загрязнения биосферы. Загрязнение окружающей среды при выполнении основных технологических процессов в машиностроительном комплексе: резка металлов, сварка, пайка, окраска. Загрязнение окружающей среды автотранспортом. Влияние на окружающую среду агропромышленного комплекса. Влияние ЖКХ на окружающую среду.</p>
Л 2.2	<p>Инженерная защита окружающей среды – 3 часа.</p> <p>Основные направления инженерной защиты окружающей среды. Внедрение ресурсосберегающих и малоотходных технологий. Биотехнология. Утилизация отходов. Экологизация производства. Основные экологические нормативы. Санитарно-гигиенические нормативы: ПДК, ПДУ. Производственно-хозяйственные нормативы: ПДВ, ПДС. Комплексные показатели качества окружающей природной среды: ПДН. Условие безопасности. Оценка устойчивости экосистем к антропогенным воздействиям. Загрязнение атмосферы. Источники загрязнения воздуха. Классификация выбросов вредных веществ в атмосферу по агрегатному состоянию. Основные загрязнители воздушной среды. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Парниковый эффект. Нарушение озонового слоя. Пути гибели озона. 1987 г. - Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой. Кислотные дожди. Источники соединений азота и серы (антропогенные и естественные). Средства, способы и оборудование для защиты атмосферы. Системы очистки воздуха от пыли, четыре основные группы: сухие и мокрые пылеуловители, электрофильтры и фильтры. Туманоуловители. Метод абсорбции (промывка выбросов растворителями примеси). Метод хемосорбции (промывка выбросов растворами реагентов, связывающих примеси химически). Метод адсорбции (поглощение газообразных примесей за счет катализаторов). Метод термической нейтрализации. Конструкции улавливающих аппаратов, работающих по принципу: инерционного осаждения; осаждения под действием гравитационных сил; осаждения под действием центробежных сил; механической фильтрации. Водные ресурсы. Показатели качества воды. Виды загрязнения воды. Экозащитные мероприятия. Способы</p>

	<p>очистки сточных вод. Механическая очистка (процеживание (решетки, волокнуловители), отстаивание (отстойники, песколовки, жируловители), обработка в поле действия центробежных сил (гидроциклоны, центрифуги), фильтрование). Физико-химическая очистка (флотация, электрофлотация, коагуляция, электрокоагуляция, реагентный метод, экстракция, ионообменная очистка, электроразрядная обработка). Биологическая очистка (поля орошения, поля фильтрации, биологические пруды, аэротенки, биофильтры). Причины нарушения верхних слоев земной коры. Методы защиты литосферы. Защита почв. Охрана и рациональное использование недр. Рекультивация нарушенных территорий. Защита массивов горных пород. Этапы рекультивации. Утилизация твердых отходов. Классификация отходов. Переработка, утилизация и захоронение отходов. Проблемы энергетики. Классификация энергоресурсов. Основные факторы воздействия энергетики на окружающую среду. Роль различных источников в производстве электроэнергии. Прогнозные запасы природных ресурсов. Выбросы ТЭУ. Атомные электростанции. Достоинства АЭС, работающих в нормальном режиме. Негативные факторы АЭС. Влияние гидроэлектростанций. Нетрадиционные источники энергии</p>
Л 2.3	<p>Государственные механизмы обеспечения экологической безопасности – 3 часа</p> <p>Административно-правовой механизм регулирования экологической безопасности. Санитарно-гигиеническое нормирование. Безопасность труда. Стандарты в области обеспечения экологической безопасности. Основные направления экономического регулирования обеспечения экологической безопасности. Федеральные и региональные программы и мероприятия в сфере здравоохранения, экологического нормирования и обеспечения экологической безопасности. Плата за загрязнение окружающей природной среды. Планирование, источники финансирования природоохранной деятельности. Стимулирование природоохранной деятельности: налоговые и кредитные льготы, применение поощрительных мер. Специальное налогообложение экологически вредных производств и других видов деятельности, наносящей ущерб окружающей природной среде. Государственная поддержка субъектов предпринимательской и инновационной деятельности в области обеспечения экологической безопасности. Организационный, общественный и идеологический механизмы охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности. Санитарно-гигиеническое образование и воспитание. Научные исследования в области обеспечения экологической безопасности.</p> <p>Экологические и санитарно-гигиенические требования при размещении, проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию, эксплуатации объектов, выводе из эксплуатации и ликвидации объектов. Законодательные требования при обращении с отходами производства и потребления.</p> <p>Международно-правовой механизм обеспечения экологической безопасности. Международное экологическое сотрудничество, международные экологические организации, основы правовой охраны жизни здоровья человека в зарубежных странах. Основные направления внешней политики РФ в области обеспечения экологической безопасности.</p>

Л 2.4	<p>Нормативно-правовые акты в области обеспечения экологической безопасности – 2 час</p> <p>Источники экологического права, их иерархия и классификация. Система источников экологического права в РФ. Конституционные основы обеспечения экологической безопасности. Закон РФ «Об охране окружающей среды», его характеристика и место в системе российского экологического и санитарно-гигиенического законодательства. Охрана жизни и здоровья граждан в российских нормативно-правовых актах. Законы РФ, действующие в области обеспечения экологической безопасности. Нормативно-правовые акты Президента, Правительства, иные нормативно-правовые акты РФ, субъектов РФ и органов местного самоуправления. Роль судебной практики в регулировании экологической безопасности.</p> <p>Федеральные и региональные законы в сфере экологической безопасности. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха». Федеральный закон «Об экологической экспертизе». Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Федеральный закон «О радиационной безопасности населения». ГОСТы, СанПиНы и нормативные акты в сфере охраны труда.</p>
Л 2.5	<p>Международное сотрудничество в решении глобальных проблем человечества – 2 час</p> <p>Международно-правовой механизм обеспечения экологической безопасности. Международное экологическое сотрудничество, международные экологические организации, основы правовой охраны жизни здоровья человека в зарубежных странах. Международные правительственные и неправительственные экологические организации. ООН, ВОЗ, ЮНЕСКО, WWF, Гринпис, Международный Зеленый, Крест и др. Международные природоохранные мероприятия. Международные экологические программы: «Человек и биосфера», «Биосфера-2». Международное экологическое движение. Международное экологическое законодательство. Международные природоохранные нормативно-правовые акты. Киотский протокол, «Повестка дня на 21 век», Рамочная конвенция ООН об изменении климата, Всемирная хартия природы, Монреальский протокол и др.</p>
Л 2.6	<p>Экологические и санитарно-гигиенические требования при осуществлении производственной деятельности – 2 час</p> <p>Требования при размещении, проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию, эксплуатации объектов, выводе из эксплуатации и ликвидации объектов. Законодательные требования при обращении с отходами производства и потребления.</p>
Л 2.7	<p>Юридическая ответственность за экологические правонарушения – 2 час</p> <p>Экологические правонарушения, в т.ч., преступления. Объект, субъект, субъективная сторона. Административная, гражданско-правовая, уголовная. Уголовный кодекс РФ. Составы экологических преступлений. Экологическое право. Экологические права животных и растений.</p>

	Экологический контроль и надзор. Органы управления в сфере природопользования. Природоохранная прокуратура.
	Практические занятия – 8 час.
ПЗ 2.1	Освоение методик расчетов выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от различных производств (автотранспорт, механическая обработка, сварка, лакокраска) – 4 часа.
ПЗ 2.2	Освоение методик расчета количества образования отходов различных производств – 2 часа.
ПЗ 2.3	Освоение методик биомониторинговых исследований – 1 час.
ПЗ 2.4	Освоение методики расчета платы за загрязнение окружающей среды – 1 часа.
	Самостоятельная работа – 17 час.
СР 2.1	Проработка учебного материала лекций – 2,25 час. Аналитическая работа с конспектом лекций, доработка конспекта
СР 2.2	Подготовка к практическим занятиям – 1 час. Изучение конспекта лекций, разделов учебников и учебных пособий, материалов предыдущих занятий.
СР 2.3	Подготовка к выполнению контрольной работы по модулю – 3 час. Повторение материала по пройденным разделам дисциплины. Контрольная работа проводится в форме письменного выполнения индивидуального задания.
СР 2.4	Самостоятельное дополнение конспекта лекций – 2,75 час. Дополнение конспекта лекций из рекомендованных источников
СР 2.5	Самостоятельное изучение разделов дисциплины – 8 час. Вопросы для самостоятельного изучения: 1. Конвенция о биологическом разнообразии. Венская конвенция об охране озонового слоя.

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 контрольным мероприятиям и аттестациям,
 - выполнении домашних работ,
 - подготовке к практическим работам.
5. Комплект индивидуальных заданий.

Студенты начинают получать 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 КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

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

Литература по дисциплине

1. Экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / О. Е. Кондратьева [и др.] ; под редакцией О. Е. Кондратьевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 283 с. — (Высшее образование).— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433175>
2. Экология[Электронный ресурс] : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая, А. В. Корсакова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 353 с. — (Бакалавр.Прикладной курс). — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431783>
3. Блинов, Л. Н. Экология [Электронный ресурс]: учебное пособие для прикладного бакалавриата / Л. Н. Блинов, В. В. Полякова, А. В. Семенча ; под общей редакцией Л. Н. Блинова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 209 с. — (Высшее образование).— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433268>
4. Шилов, И. А. Экология [Электронный ресурс]: учебник для академического бакалавриата / И. А. Шилов. — 7-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 539 с. — (Бакалавр.Академический курс). — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/427035>
5. Данилов-Данильян, В. И. Экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Н. Митина, Б. М. Малашенков ; под редакцией В. И. Данилова-Данильяна. — Москва :Издательство Юрайт, 2019. — 363 с. — (Бакалавр.Академический курс). — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/436479>

6. Экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Л. М. Кузнецов, А. С. Николаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 280 с. — (Бакалавр.Прикладной курс).— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433104>
7. Хван, Т. А. Экология. Основы рационального природопользования[Электронный ресурс] : учебник для прикладного бакалавриата / Т. А. Хван. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 253 с. — (Бакалавр.Прикладной курс). — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/431813>
8. Павлова, Е. И. Экология транспорта [Электронный ресурс]: учебник для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 479 с. — (Высшее образование). — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432802>
9. Павлова, Е. И. Общая экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для прикладного бакалавриата / Е. И. Павлова, В. К. Новиков. — Москва :Издательство Юрайт, 2019. — 190 с. — (Бакалавр.Прикладной курс).— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437382>
10. Харламова, М. Д. Твердые отходы[Электронный ресурс]: технологии утилизации, методы контроля, мониторинг : учебное пособие для академического бакалавриата / М. Д. Харламова, А. И. Курбатова ; под редакцией М. Д. Харламовой. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 311 с. — (Бакалавр. Академический курс. Модуль).— URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432793>

Дополнительные материалы

11. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»)
12. ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»,
13. ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности».
14. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений». Утверждены и введены в действие Постановлением Госкомсанэпиднадзора России от 1 октября 1996 г., N 21.
15. ГОСТ Р 12.1.019-2009 «Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты». М., Стандартинформ, 2010. — 27 с.
16. ГОСТ 12.1.003-2014 «ССБТ. Шум. Общие требования безопасности». М., Стандартинформ, 2015. — 24 с.
17. ГОСТ 12.1.012-2004 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования». М., Стандартинформ, 2010
18. ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования». М., Стандартинформ, 2010. — 48 с.
19. ГОСТ Р 54564-2011 «Лом и отходы цветных металлов и сплавов. Общие технические условия». М., Стандартинформ, 2015
20. ГОСТ 2787-2019 «Металлы черные вторичные. Общие технические условия». М., Стандартинформ, 2019. — 54 с.
21. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020) "Об отходах производства и потребления".
22. ГОСТ 12.3.025-80 «Система стандартов безопасности труда. Обработка металлов резанием. Требования безопасности». М., Стандартинформ, 2005. — 15 с.

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

1. Российская государственная библиотека. <http://www.rsl.ru>.
2. Государственная публичная научно-техническая библиотека России. <http://www.gpntb.ru>.
3. Библиотека МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu.ru>.
4. Научно-техническая библиотека КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана. <http://library.bmstu-kaluga.ru>.
5. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.RU>.
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>.
7. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.
8. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>.
9. Образовательная платформа «Юрайт» <https://urait.ru>.
10. Электронно-библиотечная система «ibooks.ru» <https://ibooks.ru>.
11. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru>.
12. Электронная библиотека «Grebennikon» <https://grebennikon.ru>.
13. Центральная библиотека образовательных ресурсов Минобрнауки РФ. www.edulib.ru.
14. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.
15. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов. <http://fcior.edu.ru>.
16. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru>.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к освоению дисциплины обучающийся должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

На первом занятии студент получает доступ к учебно-методическим материалам по дисциплине в электронной информационно-образовательной среде КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана.

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

Практические занятия проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения в основном умений, а в ряде случаев и навыков, решения практических задач в предметной области дисциплины. Указания и информация для практических занятий приведены в изданиях:

1. Жукова Ю.М., Гришакова В.В. Экологические факторы: метод. указания / Ю.М.Жукова, В.В.Гришакова / - Калуга : Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2016. -20 с.
2. Жукова Ю.М., Гришакова В.В. Экология популяций (демекология): метод. указания / Ю.М.Жукова, В.В.Гришакова / - Калуга : Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2016. -35 с.
3. Жукова Ю.М., Гришакова В.В. Оценка истощаемости природных ресурсов: метод. указания / Ю.М.Жукова, В.В.Гришакова / - Калуга : Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2016. -22 с.
4. Лаврентьева Г.В., Т.С.Николаева, Л.В.Астахова. Задачи по курсу «Экология»: метод. указания / Г.В.Лаврентьева, Т.С.Николаева, Л.В.Астахова; под ред. Г.В.Лаврентьевой/ - Калуга : Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2015. – 40 с.

5. Жукова Ю.М., Гришакова В.В. Расчет платы за негативное воздействие на окружающую среду: метод. указания / Ю.М.Жукова, В.В.Гришакова / - Калуга : Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2016. -30 с.

Самостоятельная работа студентов включает усвоение и расширение материалов лекционного курса на основе поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников; выполнение домашних работ по модулям; подготовку к выполнению контрольных мероприятий и аттестации; подготовку к практическим занятиям. Указания и информация для самостоятельной работы студентов приведены в изданиях:

1. Жукова Ю.М.. Методические указания по выполнению домашнего задания по дисциплине «Экология»: метод.указания / Ю.М. Жукова / - Калуга : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. – 12 с.

Оценивание освоения дисциплины ведется в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана на основе Фонда оценочных средств.

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 КФ 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 студентов и преподавателей посредством технологий и служб по пересылке и получению электронных сообщений между пользователями компьютерной сети Интернет.

Программное обеспечение:

1. Astra Linux
2. Libre Office.

Информационные справочные системы:

1. Ресурс «ЕCOportal» (Вся экология) <http://ecoportal.su>
2. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ <http://www.mnr.gov.ru/>

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

Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№, п/п	Вид занятий	Вид и наименование оборудования
1	Лекции	Учебные аудитории КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, укомплектованные специализированной мебелью и средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории
2	Практические занятия (Семинары)	Учебные аудитории и компьютерные классы КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана, укомплектованные специализированной мебелью и средствами обучения и компьютерами, необходимыми для получения студентами необходимых умений и владений
3	Самостоятельная работа	Библиотеки и помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана

12. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компетентностный подход при освоении дисциплины реализуется через использование в учебном процессе активных методов обучения – таких взаимных действий преподавателя и обучающихся, которые побуждают последних к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения изучаемым материалом. При экстрактивном режиме обучения студент выступает только в роли обучаемого, при интерактивном режиме обучения – студент вовлекается во взаимонаправленные информационные потоки: студент – группа студентов – преподаватель.

В интерактивных режимах по дисциплине проводятся:

– **«Мозговой штурм»** по темам практических занятий ПЗ 1.1; ПЗ 1.2..

Студенты индивидуально или в малых группах генерируют варианты решения задачи, производят совместно с преподавателем отбор наиболее аргументированных вариантов решений, затем отбор вариантов, наиболее устойчивых к критике, обсуждают способы реализации отобранных вариантов решений.

– **Решение ситуационных задач** по темам практических занятий ПЗ 2.1.; ПЗ 2.3.; ПЗ 2.4.

После изучения объекта исследования формулируется ситуационная задача с решением ее студентами индивидуально или в группах с публичной защитой результатов работы и оппонированием.

– **Лекция проблемная** по темам Л 1.1; Л 2.1; Л 2.4.

Лектор совместно со студентами формулируют проблему и в ходе организуемого активного диалога ищут способы решения проблемы, формулируют новое знание (лекция-диалог).

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ
ДИСЦИПЛИНЫ

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
БЫЛО:	СТАЛО:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	