

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.
“15” июня 2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000155471)
Экология

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Материаловедение и технология новых материалов

Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра ТАОМ

Обеспечивающая кафедра ТПАД

Кафедра-разработчик рабочей программы ТПАД

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	КСР, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ- ного контроля
5	3	108	20	24	0	0	64	0	Зч
Итого	3	108	20	24	0	0	64	0	

Москва
2020

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО по направлению 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Авторы программы:

Бабин С.В.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

ТПАД

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТАОМ

Директор выпускающего филиала

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Экология является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ОПК-1)	Знать основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
2	У-1(ОПК-1)	Уметь использовать основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
3	В-1(ОПК-1)	Владеть основными методами организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.
4	З-1(ПК-11)	Знать требования технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов
5	З-1(ПК-15)	Знать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологических процессов
6	У-1(ПК-11)	Уметь проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности
7	У-1(ПК-15)	Уметь обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов
8	В-1(ПК-11)	Владеть знаниями по оценке надежности, долговечности, экономичности и экологических последствий применения материалов
9	В-1(ПК-15)	Владеть способами создания эффективного и технически безопасного производства на основе выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, а так же методов и приемов организации труда

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПК-11	Способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов
2	ПК-15	Способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда
3	ОПК-1	Способность использовать основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Экология является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Общая химия 1 неорганическая химия	Материаловедение и технологии конструкционных материалов 1
2	Учебная практика 1	Научные основы материаловедения
3		Материаловедение и технологии конструкционных материалов 2
4		Теплотехника и основы теплопередачи (Тепловые процессы и агрегаты)
5		Новые конструкционные и

		функциональные материалы (Материалы с особыми физико-химическими и физическими свойствами)
6		Итоговая гос. аттестация
7		Безопасность жизнедеятельности
8		Технологическое оборудование в процессах обработки металлических материалов
9		Автоматизированные системы управления технологическими процессами

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Экология	Введение и основы общей экологии	2	4	0	0	34	40	108
	Промышленное производство и его воздействие на биосферу	2	2	0	0	3	7	
	Последствия антропогенного воздействия на биосферу	2	0	0	0	2	4	
	Контроль за состоянием и управление качеством природной среды	4	4	0	0	7	15	
	Основы рационального использования природных ресурсов и экологизация производства	4	4	0	0	7	15	
	Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений	2	10	0	0	7	19	
	Защита биосферы от физических загрязнений	2	0	0	0	2	4	
	Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.	2	0	0	0	2	4	
Всего		20	24	0	0	64	108	108

3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.

1. Основы общей экологии

- 1.1. Экология как наука
- 1.2. Основы учения о биосфере
- 1.3. Основные положения взаимодействия общества и природы
- 1.4. Законы экологии по. Б Коммонеру

2. Промышленное производство и его воздействие на биосферу

- 2.1. Научно-технический прогресс и экологические проблемы
- 2.2. Загрязнения окружающей среды
- 2.3. Загрязнение атмосферы
- 2.4. Загрязнение гидросферы
- 2.5. Загрязнение литосферы
- 2.6. Проблемы акустического загрязнения окружающей среды авиационной и ракетной

техникой

3. Последствия антропогенного воздействия на биосферу

- 3.1. Краткая характеристика экологических токсикантов
- 3.2. Характер загрязнения сточных вод
- 3.3. Краткая характеристика основных видов ионизирующих излучений
- 3.4. Социально-экономический ущерб от загрязнения биосферы.

4. Контроль за состоянием и управление качеством природной среды

- 4.1. Нормативно-правовые основы охраны окружающей природной среды
- 4.2. Экологический кодекс РФ
- 4.3. Нормативные качества окружающей среды (ПДУ и ПДК)
- 4.4. Предельно допустимые сбросы и выбросы
- 4.5. Экологический паспорт предприятия
- 4.6. Экологический паспорт предприятия

5. Основы рационального использования природных ресурсов и экологизация производства

- 5.1. Природные ресурсы, их классификация
- 5.2. Основные направления экологизации производства
- 5.3. Перспективы развития малоотходных производств
- 5.4. Изучение различных видов альтернативных источников энергии.

6. Защита атмосферы от промышленных загрязнений

- 6.1. Способы и техника обезвреживания отходящих газов
- 6.2. Основные свойства пылей и эффективность их улавливания

7. Защита гидросферы от промышленных загрязнений

- 7.1. Классификация вод
- 7.2. Способы и техника очистки сточных вод

8. Защита литосферы от промышленных загрязнений

- 8.1. Классификация твердых отходов
- 8.2. Утилизация отходов

9. Защита биосферы от физических загрязнений

- 9.1. Защита от:акустических загрязнений
- 9.2. Защита от:электромагнитных загрязнений
- 9.3. Защита от:ионизирующих загрязнений

10. Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.

- 10.1. Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.

3.2.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	Дидакт. единицы
1	1.1.Введение и основы общей экологии	2	История экологии. Экология как наука, интегрирующая многие области знаний. Основы учения о биосфере	1.1, 1.2, 1.3, 1.4
2	1.2.Промышленное производство и его воздействие на биосферу	2	Промышленное производство и его воздействие на биосферу Классификация загрязняющих веществ и источники загрязнений	2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.6, 2.5
3	1.3.Последствия антропогенного воздействия на биосферу	2	Последствия антропогенного воздействия на биосферу	3.1, 3.2, 3.3, 3.4
4	1.4.Контроль за состоянием и управление качеством природной среды	2	Нормативно-правовые основы охраны окружающей природной среды. Экологический кодекс РФ	4.1, 4.2
5	1.4.Контроль за состоянием и управление качеством природной среды	2	Нормативные качества окружающей среды и их контроль. Экологический паспорт предприятия	4.3, 4.4, 4.5, 4.6
6	1.5.Основы рационального использования природных ресурсов и экологизация производства	2	Природные ресурсы, их классификация	5.1
7	1.5.Основы рационального использования	2	Основные направления экологизации производств	5.2, 5.3, 5.4

	природных ресурсов и экологизация производства			
8	1.6.Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений	2	Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений	6.1, 6.2, 7.1, 7.2, 8.1, 8.2
9	1.7.Защита биосферы от физических загрязнений	2	Защита биосферы от физических загрязнений	9.1, 9.2, 9.3
10	1.8. Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды.	2	Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды	10.1
Итого:		20		

3.3.Содержание лекций.

1.1.1. История экологии. Экология как наука, интегрирующая многие области знаний. Основы учения о биосфере (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Предмет и задачи экологии как науки. Экология как наука, интегрирующая многие области знаний. Факторальная, популяционная экология, биогеоценология, экология человека. Экология и практика. Основы учения о биосфере. Экологические факторы и их действие. Абиотические, биотические и антропогенные факторы. Экологическая ниша, экосистемы. Пищевые (трофические) цепи. Пастбищная и детритная пищевые цепи. Энергия в экологических системах. Понятие о популяции. Круговорот веществ в биосфере. Основные положения взаимодействия общества и природы. Законы экологии по. Б Коммонеру.

1.2.1. Промышленное производство и его воздействие на биосферу

Классификация загрязняющих веществ и источники загрязнений (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Научно-технический прогресс и экологические проблемы: энергетические, ресурсные, продовольственные, социальные, демографические.

Загрязнения окружающей среды. Классификация загрязнений, объекты, источники, виды загрязнений. Естественные и антропогенные загрязнения. Физические, химические, биологические загрязнения.

Загрязнение атмосферы. Классификация загрязняющих веществ и источники загрязнений. Перенос загрязнений в атмосферу и химические превращения веществ.

Загрязнение атмосферы энергетическими установками, авиационной и ракетной техникой. Характерные экологические токсиканты, загрязняющие атмосферу в заготовительном и механосборочном производстве, при эксплуатации авиационной и ракетной техники.

Загрязнение гидросферы. Основные источники загрязнений и состав примесей сточных вод предприятий авиационной и ракетной техники.

Загрязнение литосферы, источники загрязнений, деградация почв, истощение ресурсов.

Физические загрязнения окружающей среды: тепловое, акустическое, электромагнитное, радиационное. Естественные и антропогенные источники физических загрязнений и их влияние на биосферу. Проблемы акустического загрязнения окружающей среды авиационной и ракетной техникой

Классификация загрязнений, объекты, источники, виды загрязнений. Естественные и антропогенные загрязнения. Физические, химические, биологические загрязнения.

Загрязнение атмосферы. Классификация загрязняющих веществ и источники загрязнений. Перенос загрязнений в атмосферу и химические превращения веществ.

Загрязнение атмосферы энергетическими установками, авиационной и ракетной техникой. Характерные экологические токсиканты, загрязняющие атмосферу в заготовительном и механосборочном производстве, при эксплуатации авиационной и ракетной техники.

Загрязнение гидросферы. Основные источники загрязнений и состав примесей сточных вод предприятий авиационной и ракетной техники.

Загрязнение литосферы, источники загрязнений, деградация почв, истощение ресурсов.

Физические загрязнения окружающей среды: тепловое, акустическое, электромагнитное, радиационное.

1.3.1. Последствия антропогенного воздействия на биосферу (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Краткая характеристика некоторых экологических токсикантов: тяжелые металлы радионуклиды, оксиды серы, углерода и азота. Пестициды (антропогенные источники, пути миграции и аккумуляции, влияние на биосферу и человека), смог, диоксины, кислотные осадки.

Характер загрязнения сточных вод. Краткая характеристика основных видов ионизирующих излучений. Источники сверхфоновое радиоактивного загрязнения. Причины экологического кризиса. Социально-экономический ущерб от загрязнения биосферы.

1.4.1. Нормативно-правовые основы охраны окружающей природной среды. Экологический кодекс РФ (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Нормативно-правовые основы охраны окружающей природной среды. Экологический кодекс РФ. Основная идея закона. Экологизация экономики. Здоровье человека. Механизм реализации закона. Основы экологического права, профессиональная ответственность

1.4.2. Нормативные качества окружающей среды и их контроль. Экологический паспорт предприятия (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Нормативные качества окружающей среды. Предельно-допустимые уровни физических воздействий (ПДУ) на окружающую природную среду. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе, воде, почве. Предельно допустимые нагрузки на природную среду. Предельно допустимые сбросы (ПДС) и предельно допустимые выбросы (ПДВ) вредных веществ в окружающую природную среду. ПДК вредных микроорганизмов, химических веществ в продуктах питания. Экологические требования к продукции. Экологический паспорт предприятия. Классификация промышленных предприятий в зависимости от выделяемых в атмосферу вредных выбросов

Санитарно защитные зоны

Требования санитарных норм проектирования промышленных предприятий. Контроль состояния окружающей среды. Контроль качества воздуха. Посты наблюдения: стационарный, маршрутный, передвижной (подфакельный) за загрязнением атмосферы.

Правила контроля качества воды водоемов и водотоков, а также морских вод. Условия спуска сточных вод.

1.5.1. Природные ресурсы, их классификация (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Природные ресурсы, их классификация. Ресурсный цикл, как антропогенный круговорот веществ. Инженерные принципы рационального использования природных материальных и энергетических ресурсов. Основы создания ресурсосберегающих производств. Системный подход к проблемам природопользования и охране окружающей среды.

1.5.2. Основные направления экологизации производств (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Основные направления экологизации производства: разработка принципиально новых экологически чистых, малоотходных и безотходных производственных процессов, а также совершенствование процессов, позволяющее исключить или сократить технологические стадии, на которых происходит образование отходов; комплексная переработка сырья, создание и выпуск новых видов продукции с учетом требования ее повторного использования, переработка отходов производства и потребления с получением товарной продукции; применение бессточных технологических систем и водоотборных циклов, замкнутых систем промышленного водоснабжения; создание безотходных территориально-производственных комплексов (ТПК), имеющих замкнутую структуру материальных потоков сырья и отходов внутри ТПК; применение нетоксичных или малотоксичных сырья и материалов в производстве, при переработке которых образуются нетоксичные или малотоксичные отходы, их утилизация; разработка нового технологического оборудования с меньшим уровнем выбросов и отходов, а также оборудования для переработки отходов производства.

Перспективы развития малоотходных производств в промышленности (основные направления сокращения выбросов и отходов, утилизация отходов, сокращение водопотребления, повышение коэффициента использования материалов).

1.6.1. Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Способы и техника обезвреживания отходящих газов. Очистка отходящих газов от газообразных и парообразных токсичных веществ методами: абсорбции, (физической и хемосорбции), адсорбции, каталитическим, термическим, конденсации и компримирования. Основные свойства пылей и эффективность их улавливания. Очистка отходящих газов от аэрозолей. Очистка газов в сухих механических пылеуловителях, в мокрых пылеуловителях, в электрофильтрах. Адсорберы, туманоуловители. Устройство, принцип действия, область применения, достоинства и недостатки.

Классификация вод по условиям образования и целевому назначению. Замкнутые системы водоснабжения промышленных предприятий. Обратное водоснабжение. Способы и техника очистки сточных вод. Классификация промышленных сточных вод (ПСВ) по фазо-дисперсному составу.

Механические методы очистки сточных вод (СВ). Процеживание, отстаивание, фильтрование, удаление всплывающих примесей, центробежное фильтрование. Физико-химические и электрохимические методы очистки сточных вод. Коагуляция, флотация, адсорбция, ионный обмен, экстракция, ректификация, выпаривание, дистилляция, обратный осмос, ультрафильтрация,

кристаллизация, десорбция, электрокоагуляция и др. Очистка сточных вод от органических примесей. Химические и биохимические методы очистки сточных вод. Нейтрализация, окисление и восстановление.

Классификация твердых отходов. Сортировка и переработка. Утилизация металлоотходов, переработка металлической стружки, отходов стеклопластиков, регенерация масел и эмульсий. Утилизация и ликвидация осадков сточных вод

1.7.1. Защита биосферы от физических загрязнений (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Защита биосферы от физических загрязнений:
акустических, электромагнитных, ионизирующих излучений

1.8.1. Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды. Понятие об экологическом риске. Экологическая экспертиза и мониторинг окружающей среды

3.4. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
1	1.1. Введение и основы общей экологии	2	Роль экологических знаний подходов в решении технологических и технических задач.	1.1, 1.2
2	1.1. Введение и основы общей экологии	2	Общие свойства живых систем. Уровни организации живых систем. Биогеоценоз и экосистема. Биосфера и человек.	1.2, 1.3, 1.4
3	1.2. Промышленное производство и его воздействие на биосферу	2	Среда обитания. Статистические характеристики популяции.	1.3
4	1.4. Контроль за состоянием и управление качеством	2	Нормативы качества окружающей природной среды.	4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6

	природной среды			
5	1.4.Контроль за состоянием и управление качеством природной среды	2	Приоритеты и стадии развития экологической политики в России.	4.1, 4.2, 4.3
6	1.5.Основы рационального использования природных ресурсов и экологизация производства	2	Глобальные экологические проблемы современности. Охрана окружающей среды	5.1, 5.3, 6.1, 6.2
7	1.5.Основы рационального использования природных ресурсов и экологизация производства	2	Оценка сроков истощения природного ресурса	2.1, 2.2
8	1.6.Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений	2	Определение величины ИЗВ (индекса загрязнения воды)	4.3, 4.4, 7.1, 7.2
9	1.6.Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений	2	Определение размера платежей за загрязнение атмосферного воздуха	4.3, 4.4, 5.1, 6.1, 6.2
10	1.6.Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений	2	Сравнение эффекта очистки производственных сточных вод	2.4, 3.1, 3.2, 7.1, 7.2
11	1.6.Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений	2	Определение величины платы за загрязнение окружающей среды автотранспортным предприятием	2.2, 2.3, 4.4
12	1.6.Защита атмосферы, гидросферы и литосферы от промышленных загрязнений	2	Определение величины предельно допустимого выброса (ПДВ)	2.1, 2.2, 2.4, 3.2
Итого:		24		

3.5.Содержание практических занятий

1.1.1. Роль экологических знаний подходов в решении технологических и технических задач.
(АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Семинар, коллоквиум

1.1.2. Общие свойства живых систем.

Уровни организации живых систем.

Биогеоценоз и экосистема. Биосфера и человек. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Семинар, коллоквиум

1.2.1. Среда обитания. Статистические характеристики популяции. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Семинар, коллоквиум

1.4.1. Нормативы качества окружающей природной среды. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Семинар, коллоквиум

1.4.2. Приоритеты и стадии развития экологической политики в России. (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.5.1. Глобальные экологические проблемы современности.

Охрана окружающей среды (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Семинар, коллоквиум

1.5.3. Оценка сроков истощения природного ресурса (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.6.1. Определение величины ИЗВ (индекса загрязнения воды)

(АЗ: 2, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

1.6.2. Определение размера платежей за загрязнение атмосферного воздуха

(АЗ: 2, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

1.6.3. Сравнение эффекта очистки производственных сточных вод

(АЗ: 2, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

**1.6.4. Определе величины платы за загрязнение окружающей среды автотранспортным
предприя** (АЗ: 2, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

1.6.5. Определение величины предельно допустимого выброса (ПДВ) (АЗ: 2, СРС: 1)

Форма организации: Практическое занятие

3.6.Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов	Дидакт. единицы
Ит ого :				

3.7.Содержание лабораторных работ

3.8.Контроль самостоятельной работы (КСР)

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема КСР
Итого:			

3.9.Содержание КСР

3.10.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.11.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Вопросы к зачету или экзамену.doc

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

Вопросы для самостоятельной работы по темам:

№ п/п	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельной работы
1	Введение и основы общей экологии	Вопросы и темы для самостоятельной работы студента

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
---	------	-------------	--------------------------------

1	ПК-11	Способность применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов	Знать требования технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов Уметь проводить выбор материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований надежности и долговечности, экономичности Владеть знаниями по оценке надежности, долговечности, экономичности и экологических последствий применения материалов Семестр - 5
2	ПК-15	Способность обеспечивать эффективное, экологически и технически безопасное производство на основе механизации и автоматизации производственных процессов, выбора и эксплуатации оборудования и оснастки, методов и приемов организации труда	Практические занятия: 1. Приоритеты и стадии развития экологической политики в России..
3	ОПК-1	Способность использовать основные методы организации безопасности жизнедеятельности людей, их защиты от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	Практические занятия: 1. Приоритеты и стадии развития экологической политики в России..

Комплект типовых индивидуальных заданий

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Наименование типового задания
1	Введение и основы общей экологии	2	Тема 2. Основные закономерности организации живых систем
2	Введение и основы общей экологии	17	Реферат по предложенной теме
3	Введение и основы общей экологии	2	Тема 1. Введение: понятие об экологии
4	Введение и основы общей экологии	2	Тема 3. Окружающая среда и человек
5	Введение и основы общей экологии	2	Тема 4. Глобальные и региональные экологические проблемы современности
6	Введение и основы общей экологии	2	Тема 5. Антропогенная экологическая нагрузка на окружающую среду
7	Введение и основы общей экологии	2	Тема 6. Основные направления рационального природопользования и охраны окружающей среды
Итого:		29	

Содержание типовых заданий

1.1.1. Тема 2. Основные закономерности организации живых систем(СРС: 2)

Тематика: Основы организации живых систем

Тип: Домашнее задание

1.1.1. Реферат по предложенной теме(СРС: 17)

Тематика: Экологические проблемы. Загрязнение окружающей среды. Влияние человека на экологию. Политика государства в области экологии

Тип: Реферат

Прикрепленные файлы: Примерные темы рефератов.docx

1.1.2. Тема 1. Введение: понятие об экологии(СРС: 2)

Тематика: Основные законы экологии

Тип: Домашнее задание

1.1.4. Тема 3. Окружающая среда и человек(СРС: 2)

Тематика: Взаимодействие человека с окружающей средой

Тип: Домашнее задание

1.1.5. Тема 4. Глобальные и региональные экологические проблемы современности(СРС: 2)

Тематика: Актуальные экологические проблемы современности

Тип: Домашнее задание

1.1.6. Тема 5. Антропогенная экологическая нагрузка на окружающую среду(СРС: 2)

Тематика: Воздействие человека на окружающую среду

Тип: Домашнее задание

1.1.7. Тема 6. Основные направления рационального природопользования и охраны окружающей среды(СРС: 2)

Тематика: Рациональное природопользование, альтернативные источники энергии и производства

Тип: Домашнее задание

Темы письменных опросов

1.1. Рубежный контроль 1

Тип: Тестирование

Тематика: Биосфера

Прикрепленные файлы: Рубежный контроль 1.docx

1.2. Рубежный контроль 2

Тип: Тестирование

Тематика: Глобальные экологические проблемы

Прикрепленные файлы: Рубежный контроль 2.docx

1.3. Рубежный контроль 3

Тип: Тестирование

Тематика: Рациональное природопользование и охрана окружающей среды

Прикрепленные файлы: Рубежный контроль 3.docx

Вопросы к промежуточной аттестации

«Экология»

1. Зачет (5 семестр)

Прикрепленные файлы: Вопросы к зачету или экзамену.doc

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Н.В. Гусакова, Е.В. Воробьев Экология для технических ВУЗов (электронное учебное пособие) Ростовна Дону 2008 г. 400с (Электронный ресурс)
2. Гридэл Т.Е, Алленби Б.Р. Промышленная экология. Учебное пособие для вузов. М.; ЮНИТИ-ДАНА. 2012. -527 с. (Электронный ресурс)
3. Промышленная экология: учебное пособие. Под ред. Денисова В.В. М.; ИКЦ «МарТ», 2009 - 720 с. (Электронный ресурс)
7. Ясовеев М. Г. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов.знание, 2013. - 292 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=446113>
4. Брюхань Ф. Ф.Промышленная экология: Учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. - М.: Форум, 2011. - 208 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=208909>
5. Маврищев В. В. Общая экология: Курс лекций / В.В. Маврищев. - 3-е изд., стер. - М.: ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2011. - 299 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=255387>
6. Ксенофонтов Б. С Промышленная экология: Учебное пособие / Б.С. Ксенофонтов, Г.П. Павлихин, Е.Н. Симакова. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 208 с <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=327494>

Литература из электронного каталога:

1. Алленби Б.Р., Гридэл Т.Е. Промышленная экология Учеб. пособие. ЮНИТИ-ДАНА, 2004. - 513 с.

б)дополнительная литература:

1. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. М. Дрофа, 2006, 624 с
2. Белов СВ. Охрана окружающей среды. М.: «Высшая школа», 2003,264с.
3. Мессиневой Е.М. Методические указания для практических занятий по дисциплине «Экология». М.; МАТИ 2012 г. 8 с.
4. Китаев В.З. Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе, М., МАТИ. 2012г. 51 с.

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	

Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукопт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	http://www.iqlib.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com.
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com
База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost .	http://search.ebscohost.com
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	http://pubs.acs.org.

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимании его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы, электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, российские экологические сайты

<http://www.antiatom.ru>

<http://biodat.ru>

<http://www.hydrogen.ru>

<http://ecoportal.su>

<http://greenmob.ru>

<http://oopt.info>

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лаборатория безопасности жизнедеятельности и экологии

Контрольно-измерительные приборы для анализа санитарно-гигиенических условий труда: Люксметр DT-1308с с ЖК дисплеем, уни-версальный шумомер DT-815, прибор контроля электромагнитных полей ВЕ-МЕТР АТ-002, гигрометр, анемометр.

Плакаты -10 шт.

Парта студенческая 3-х местная – 18 шт.

Доска – 1 шт.

Мультимедийный переносной комплекс:

Экран – 1 шт.

Проектор Acer XXI6I – 1 шт.

Ноутбук Sony Vaio

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Экология является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) ТПАД.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-11 ,ПК-15 ,ОПК-1.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: пониманием основных принципов функционирования живых организмов и взаимодействия их с окружающей средой; механизмов воздействия человека на компоненты биосферы; основных глобальных и региональных проблем современности и способов ограничения антропогенного воздействия на природу.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Семинар, коллоквиум.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: рубежный контроль в форме Тестирование и промежуточная аттестация в форме Зачет (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (20 часов), практические (24 часов), лабораторные (0 часов) занятия и (64 часов) самостоятельной работы студента. Целью освоения дисциплины экология является обеспечение понимания основных принципов функционирования живых организмов и взаимодействия их с окружающей средой.

Для достижения поставленной цели при изучении дисциплины решаются следующие задачи: получение студентами научно-теоретических знаний о живых системах и закономерностях, присущих жизни; основных понятиях и закономерностях экологии; о взаимоотношениях живых организмов, человека, его хозяйственной деятельности и общества со средой обитания; механизмах воздействия человека на компоненты биосферы; основных глобальных и региональных проблемах современности; способах ограничения антропогенного воздействия на природу; принципах рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, а также обеспечение органической связи экологического образования с профессиональной подготовкой.

Прикрепленные файлы

Вопросы для самостоятельной раб.doc

Вопросы для самостоятельной работы

Тема 1. Введение: понятие об экологии

- Кто ввел в научный обиход термин «Экология»?
- Современное определение понятия экология
- Основные разделы экологии
- Что такое общая экология, прикладная экология, социальная экология?
- Перечислите основные общеэкологические задачи.

Тема 2. Основные закономерности организации живых систем.

- Признаки живых систем
- Раздражимость
- Рост и развитие
- Строение и функции основных биологических макромолекул: белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот
- Перечислите основные уровни организации живых систем
- Каким уровнями занимается экология?
- Что изучается на популяционно-видовом уровне?
- Какими уровнями организации живых систем занимаются синэкология, аутоэкология, дзекология?

Тема 3. Окружающая среда и человек

- Какие существуют группы сред обитания?
- Как живые организмы приспосабливаются к среде обитания?
- Понятие об экологическом факторе
- Какие существуют классификации экологических факторов?
- Что такое «диапазон толерантности»?
- Понятие об экологической нише

- Чем различаются понятия «экосистема» и «биогеоценоз»?
- Что такое популяция?
- Компоненты экосистемы
- Какие бывают пищевые цепи?
- Статические и динамические характеристики популяции
- Динамика популяции на примере динамики народонаселения
- Понятие о биосфере
- Какие типы веществ выделил в пределах биосферы В.И.Вернадский?
- Функции живого вещества
- Особенности биосферы, как глобальной экосистемы.
- Какие бывают круговороты веществ?
- Круговороты кислорода и углекислого газа
- Особенности круговорота азота

Тема 4. Глобальные и региональные экологические проблемы современности

- Что такое «Глобальные экологические проблемы»?
- Причины и последствия кислотных осадков
- Какие факторы антропогенной деятельности могут влиять на климат?
- Проблема озона в атмосфере: возможные причины и последствия
- Меры сохранения биоразнообразия
- Какие региональные экологические проблемы существуют в Российской Федерации?
- Основные виды загрязнений и их последствия
- Загрязнение атмосферы
- Проблема отходов
- Какие существуют основные виды загрязнения гидросферы?

Тема 5. Антропогенная экологическая нагрузка на окружающую среду

- Почему необходимо поддерживать экологическое равновесие?
- Какие «законы экологии» предложил Б.Коммонер в 1974 году?
- Какие существуют в России источники экологического права?
- «Закон об охране природы РФ» как основа экологического законодательства

- Что такое «нормативы качества окружающей среды»?
- Что такое ПДК, ПДУ, ПДВ, ПДС?
- Что такое биомониторинг и биотестирование?

Тема 6. Основные направления рационального природопользования и охраны окружающей среды

- Какие существуют классификации природных ресурсов?
- Что такое рациональное природопользование?
- Что такое ресурсный цикл?
- Какие существуют «Правила рационального природопользования»?
- Понятие об охране природы

Какие существуют направления охраны природы? Чем они характеризуются?

Вопросы к зачету или экзамену

1. Предмет, методы, цели и задачи дисциплины «Экология».
2. Основные разделы экологии.
3. Основы учения о биосфере: основные типы веществ и их функции. Строение биосферы и ее основные функции, как глобальной экосистемы.
4. Озоновый слой. Разрушение озонового слоя Земли: возможные причины и потенциальная опасность.
5. Общие свойства живых систем. Определения сущности жизни.
6. Уровни организации живых систем. Какими именно уровнями занимается экология.
7. Понятие среды обитания и экологических факторов. Классификация экологических факторов.
8. Абиотические факторы наземной среды, почвенного покрова и воды.
9. Биотические факторы: виды связей и взаимодействий между организмами.
10. Понятие о лимитирующем факторе. Закон минимума, закон толерантности.
11. Популяция, ее структура и динамика. Основные количественные характеристики популяций.
12. Понятие об экосистеме и биогеоценозе. Отношения организмов в биогеоценозах.
13. Трофическая структура экосистем: продуценты, консументы, редуценты. Пастбищные и детритные трофические цепи.
14. Экологические ниши. Правило конкурентного исключения (Гаузе).
15. Правило экологических пирамид. Поток энергии в экосистемах.
16. Динамика экосистем: сукцессия.
17. Строение, подразделения и границы биосферы. Ее основные компоненты.
18. Основные биогеохимические круговороты. Круговороты газового и осадочного типа.
19. Учение Вернадского о биосфере. Типы веществ в биосфере.
20. Функции живого вещества в биосфере. Функции биосферы как глобальной экосистемы.
21. Экологические кризисы и катастрофы в истории Земли. Понятие о ноосфере и техносфере. Признаки перехода к ноосфере.
22. Природа как материальная основа природопользования. Принципы рационального природопользования.
23. Человек как биологический вид, его экологическая ниша, положение в трофических цепях.
24. Реакция человека на изменение окружающей природной среды. Законы Коммонера, их сущность и содержание.
25. Глобальные изменения климата: парниковые газы, опасность затопления густонаселенных территорий.
26. Глобальные экологические проблемы: ухудшение качества воздуха и состояния атмосферы, истощение и загрязнение водных ресурсов, деградация земель.
27. Кислотные осадки: причины и последствия.
28. Снижение видового разнообразия флоры и фауны: основные причины и возможные меры борьбы.
29. Региональные экологические проблемы в России. Районы с наиболее острыми экологическими ситуациями.
30. Критерии зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.
31. Понятие об экологической емкости территории. Соотношение сил антропогенного воздействия и степени восстановительных сил природы.
32. Критерии поддержания экологического равновесия.
33. Закон РФ «Об охране окружающей природной среды» как экологический кодекс России.
34. Нормативы качества окружающей природной среды. Постепенный переход от санитарно-гигиенических нормативов к экологическим.
35. Экологические проблемы, связанные с ростом народонаселения в разных странах.
36. Биотестирование по наиболее чувствительным компонентам экосистем для каждой из трех сред наиболее перспективный метод оценки состояния природной среды.
37. Основные принципы биоиндикации.
38. Охрана окружающей природной среды как комплекс международных, государственных и региональных мероприятий по обеспечению оптимальных параметров функционирования природной среды.
39. Значение природных ресурсов для жизни и хозяйственной деятельности человека. Основные классификации природных ресурсов.
40. Основные направления охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.
41. Охрана атмосферного воздуха, вод, недр.

42. Охрана земель (почв), растительного и животного мира, лесов и других биологических ресурсов.
43. Роль управления экологической экспертизы и мониторинга в деле охраны окружающей природной среды.
44. Заповедники, заказники, национальные парки, их роль и место в системе природоохранных мероприятий.
45. Инженерные методы предотвращения загрязнения окружающей природной среды атмосферными выбросами.
46. Инженерные методы предотвращения загрязнения окружающей природной среды сточными водами.
47. Проблемы промышленных и бытовых отходов. Утилизация, отдельный сбор мусора.
48. Перспективные направления защиты окружающей природной среды.
49. Биотехнологии: основные направления и принципы.
50. Альтернативные источники энергии
51. Международное сотрудничество в области охраны природы и рационального использования природных ресурсов.
52. Государственная программа охраны окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов.

Примерные темы рефератов.docx

Примерные темы рефератов:

1. Химическое загрязнение О. С.
2. Твердые бытовые отходы и влияние их на О. С.
3. Экологические проблемы г. Москвы и пути их решения
4. Воздействие авиации на окружающую среду
5. Антропогенные загрязнения мирового океана
6. Антропогенные загрязнения атмосферы
7. Антропогенные загрязнения почвенного покрова
8. Антропогенные воздействия на биосферу
9. Антропогенные загрязнения почвенного покрова
10. Экологическая политика государства
11. Экологические проблемы развития автомобильного транспорта
12. Экологические проблемы развития промышленного производства
13. Экологические проблемы урбанизации
14. Проблемы снижения биоразнообразия
15. Влияние факторов окружающей среды на человека
16. Глобальные экологические проблемы человечества и возможные пути решения
17. Основы рационального использования природных ресурсов в условиях научно- технического прогресса
18. Физическое загрязнение О. С.
19. Биотехнологии. Вклад в решение глобальных проблем человечества
20. Экологический мониторинг и информационные системы