Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 26.09.2023 15:08:00
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета урбанистики и городского хозяйства

Л.А. Марюшин

«20» 04 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологическая безопасность на производстве»

Направление
13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Профиль подготовки
«Электрооборудование и промышленная электроника»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Москва 2022

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Экологическая безопасность на производстве» является получение студентами научно-теоретических знаний о взаимоотношениях живых организмов, человека, его хозяйственной деятельности и общества между собой и со средой обитания; механизмах воздействия человека на компоненты биосферы, допустимой нагрузке на окружающую среду, способах ограничения антропогенного воздействия на природу, принципах рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды, а также об обеспечении органической связи экологического образования и профессиональной технической подготовки.

Задачи дисциплины:

- усвоить основные принципы взаимоотношения живых организмов, человека и общества с окружающей средой; характер антропогенного воздействия на природу и причины возникновения глобальных, региональных и локальных экологических проблем; количественные и качественные характеристики допустимой экологической нагрузки на окружающую природную среду; научные и организационные основы защиты окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- научиться анализировать и оценивать степень экологической опасности антропогенного воздействия на окружающую природную среду; укрупнено оценивать мероприятия по защите окружающей среды с учетом экологических, социальных и экономических интересов человека и общества.

2.Место дисциплины в структуре ООП бакалавра

Дисциплина относится к базовой части цикла дисциплин Б1 ОПП бакалавра.

Ее изучение базируется на дисциплинах «Физика», «Химия». Дисциплина обеспечивает изучение дисциплин: «Безопасность жизнедеятельности», «Производственная практика»

3.Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной	Перечень планируемых результатов обучения по

	программы обучающийся должен обладать	**дисциплине**
ПК-2	Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	**знать:** - критерии оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды **уметь:** - оценивать проектируемые узлы с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды **владеть:** - навыками оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет по профилю 3 зачетные единицы, т.е. **108** академических часов. Структура и содержание дисциплины «Экологическая безопасность на производстве» по срокам и видам работы отражены в Приложении 3.

Содержание разделов дисциплины.

4.1 Введение

Предмет дисциплины «Экологическая безопасность на производстве». Основные цели и задачи дисциплины, ее место в системе экологической и инженерно-технической подготовки. Экологическая безопасность на производстве как научная основа природопользования. Междисциплинарный характер современной экологии. Структура и организация обучения по курсу «Экологическая безопасность на производстве». Основная учебная и методическая литература. Формы аудиторной и внеаудиторной работы студентов. Роль экологических подходов и решений технологических и технических задач. Значение

экологической подготовки для работы в промышленности, проектно-конструкторских, научно-исследовательских и экспертных организациях.

4.2. Основы фундаментальной экологии

Основы учения о биосфере. Строение биосферы и ее функции. Основные компоненты биосферы: атмосфера, гидросфера и литосфера. Состав атмосферы: понятие о тропосфере, стратосфере, ионосфере и экзосфере; циркуляция воздушных масс в тропосфере. Солнечное излучение, радиационный баланс. Химические и биохимические процессы, протекающие в атмосфере. Генезис кислорода. Равновесие производства и потребления кислорода и углекислого газа и последствия его нарушения. Озоновый слой. Природные источники загрязнения атмосферы. Воздух как один из важнейших природных ресурсов.

Строение и состав гидросферы. Вода в биосфере как важнейший природный ресурс. Биогеохимический цикл воды. Водный баланс. Распределение воды на поверхности компонентов. Состав природных вод. Природные источники загрязнения водных объектов. Химические и биохимические процессы в воде.

Строение и состав литосферы. Почвы и недра. Классификация и структура почв. Процесс формирования почв. Почвы и недра как важнейшие природные ресурсы.

Жизнь в почве. Круговорот минеральных солей. Динамика процессов почвообразования и эрозии почв.

Глобальные биогеохимические круговороты: воды, кислорода, углерода, азота и фосфора.

Эволюция биосферы. Взаимосвязанные циклы миграции веществ и энергии в природе: практическая безотходность этих процессов. Жизнь как термодинамический процесс.

Экосистема как один из важнейших уровней организации живого.

Экологические факторы и их действие. Абиотические факторы наземной среды, почвенного покрова и воды. Биотические факторы. Формы биотических взаимоотношений. Понятие о лимитирующем факторе. Закон минимума, закон толерантности.

Понятие о биологической нише вида, жизненной форме. Адаптация живых организмов к экологическим факторам. Популяция, ее структура и динамика. Понятие о трофической цепи. Трофическая цепь как основа существования любой экосистемы. Энергетика и продуктивность биогеоценоза. Устойчивость экосистем к внешним воздействиям и из развитие в условиях этого воздействия.

Человек и его роль в эволюции биосферы. Помехи, возникающие в биогеоценозах (экосистемах). Положительная и отрицательная обратная связь. Причины нарушения обратной связи, возникновение помех. Появление человека и его роль в эволюции биосферы. Деятельность человека как источник направленных помех в механизмах обратной

связи между компонентами биосферы. Основные этапы. Окружающая человека природная среда как среда его обитания и производственной деятельности. Основные составляющие окружающей человека природной среды: воздушная среда, водная среда, почвы, недра, животный и растительный мир, климатическая и энергетическая среда. Реакция человека на изменение окружающей природной среды.

4.3.Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия

Факторы устойчивости биосферы и влияние на них человека.

Основные виды антропогенных воздействий на биосферу. Понятие загрязнения природной среды. Общая характеристика источников загрязнения.

Загрязнение атмосферного воздуха и его экологические последствия.

Загрязнение гидросферы, его основные источники и экологические последствия загрязнения. Истощение подземных и поверхностных вод.

Антропогенные воздействия на литосферу. Воздействия на почвы. Загрязнение почв. Деградация земельных ресурсов и ее причины. Антропогенные воздействия на недра.

Антропогенные воздействия на животный и растительный мир. Причины их гибели и вымирания.

Особые виды воздействия на биосферу. Загрязнение среды отходами производства и потребления. Шумовое воздействие. Биологическое загрязнение. Воздействие электромагнитных полей и излучений.

Экстремальные воздействия на биосферу. Классификация чрезвычайных ситуаций. Экологические кризисы и катастрофы.

Региональные экологические проблемы России. Районы с наиболее острыми экологическими ситуациями. Причины их возникновения. Показатели, определяющие остроту экологических ситуаций.

4.4.Глобальные экологические проблемы.

Экологические последствия хозяйственной деятельности человека. Изменение климата. Разрушение озонового экрана. Кислотные осадки. Смог. Обеднение видового разнообразия флоры и фауны. Экологические аспекты проблемы народонаселения. Рост населения и проблемы обеспечения его продовольствием. Истощение материальных и природных ресурсов; ухудшение качества воздуха и состояния атмосферы; истощение и загрязнение водных ресурсов; деградация земель; снижение видового разнообразия флоры и фауны. Причины возникновения глобальных экологических проблем и динамика их развития.

4.5.Экологический мониторинг техносферы

Понятие о техносфере. Экологический мониторинг и контроль. Назначение и функции ЕГСЭМ и ОГСНК. Аналитические методы и

приборы экологического мониторинга: химические, физические, физико-химические и биологические. Ступени и объекты мониторинга. Наземный и дистанционный мониторинг. Классификация наземного мониторинга по И.П.Герасимову. программы наблюдений. Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха, водных объектов и почв. Мониторинг источников загрязнения.

Экологический мониторинг и контроль. Государственный, производственный и общественный контроль за загрязнением.

4.6. Экологические факторы и здоровье человека

Особенности популяции человека. Факторы, определяющие здоровье человека. Экологический риск здоровью. Воздействие на здоровье человека загрязнителей окружающей среды. Классификация токсичных веществ. Понятие о токсических дозах: летальная, полулетальная, пороговая.

Санитарно-гигиенические нормативы качества окружающей среды. ПДК и ее виды для воздушной и водной среды, почв и продуктов питания.

Экологически обусловленные заболевания. Канцерогенез и мутагенез.

Пути поступления токсикантов в организм. Процессы биотрансформации и выведения токсичных веществ из организма. Защитные системы организма человека. Механизмы адаптации.

Влияние физических факторов на организм человека. Ионизирующее излучение. Радон. Шум в населенных городах. Электромагнитные поля и излучения. Изменение климата как фактор риска для здоровья населения России.

4.7. Экологические принципы рационального природопользования

Понятие об экологической безопасности. Теоретические основы рационального природопользования. Законы экологии Барри Коммонера и Тайлера Миллера. Природные ресурсы и их классификация. Незамкнутость ресурсного цикла как основная причина загрязнения окружающей среды.

Пути сохранения биоразнообразия и генофонда биосферы. Особо охраняемые территории и природные объекты. Красные книги.

Экосистемный метод неистощительного природопользования.

4.8.Экономика природопользования

Экономические механизмы охраны окружающей среды. Экономическая оценка природных ресурсов. Экономическая оценка экологических издержек и ущерба от загрязнения. Эколого-экономическая оценка инвестиций.

Определение платы за загрязнение окружающей среды и размещение отходов.

4.9. Экозащитная техника и технологии

Основные принципы и направления охраны окружающей среды. Экологическое проектирование продукции. Экологизация технологических процессов.

Защита атмосферы. Федеральное законодательство и охрана атмосферного воздуха. Санитарно-защитные зоны. Улавливание пылей из газопылевых выбросов. Улавливание газообразных примесей из технологических выбросов. Сокращение выбросов автотранспорта.

Защита гидросферы. Федеральное законодательство и охрана водных объектов. Схемы комплексного использования и охраны вод. Очистка производственных сточных вод. Схемы очистки на локальных установках. Механические, химические, физико-химические и биологические методы очистки. Системы оборотного водоснабжения. Очистка бытовых сточных вод. Подготовка воды для питьевых целей.

Порядок обращения с крупнотоннажными отходами. Виды отходов. Законодательство в сфере обращения с отходами. Транспортирование отходов. Полигоны для твердых бытовых отходов. Компостирование ТБО. Сжигание ТБО. Получение биогаза. Обращение с токсичными промышленными отходами. Организация безотходных (малоотходных) производств.

Перспективные направления защиты окружающей среды.

4.10. Нормативно-правовое обеспечение охраны окружающей среды

Экологические нормативы качества окружающей среды. Разработка нормативов ПДВ и ПДС. Контроль за соблюдением нормативов на предприятии. Экологическая стандартизация и паспортизация. Структура и содержание экологического паспорта предприятия. Экологическая экспертиза. Экологический вред. Виды ответственности за экологические правонарушения.

4.11.Международное сотрудничество в сфере экологии

Принципы международного экологического сотрудничества. Объекты международного сотрудничества. Принципы сотрудничества. Международные организации. Конференции и соглашения. Участие России в международном экологическом сотрудничестве. Стратегия ООН в области решения глобальных экологических проблем. Переход к устойчивому развитию.

5. Образовательные технологии.

Методика преподавания дисциплины «Экологическая безопасность на производстве» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных

занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– обсуждение и защита рефератов по дисциплине;

– организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме бланкового тестирования;

– проведение интерактивных занятий по процедуре подготовки к интернет-тестированию на сайтах: *i-exam.ru, fepo.ru;*

– использование интерактивных форм текущего контроля в форме аудиторного и внеаудиторного интернет-тестирования;

– проведение мастер-классов экспертов и специалистов по методам и средствам измерений, испытаний и контроля.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Экологическая безопасность на производстве» и в целом по дисциплине составляет 50% аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

- подготовка рефератов и их защита.

Образцы тестовых заданий, вопросов к зачету, тем рератов приведены в приложении 4.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	**В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать**
ПК-2	Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в

соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания.

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-2 - Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности				
Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
знать: критерии оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: критерии оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: критерии оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: критерии оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды , но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: критерии оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды, свободно оперирует приобре-тенными знаниями.

уметь: оценивать проектируемые узлы с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет оценивать проектируемые узлы с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: оценивать проектируемые узлы с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: оценивать проектируемые узлы с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: оценивать проектируемые узлы с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды Свободно оперирует приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды	Обучающийся владеет навыками оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	Обучающийся частично владеет навыками оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся в полном объеме владеет навыками оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных

учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Экологическая безопасность на производстве» (прошли промежуточный контроль)

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 4 к рабочей программе.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Николайкин Н.И. Экологическая безопасность на производстве.- М.: Дрофа, 2010
2. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экологическая безопасность на производстве.- Ростов-на-Дону, Феникс, 2009

3. Брюхань Ф.Ф., Графкина М.В., Сдобнякова Е.Е. Промышленная Экологическая безопасность на производстве: учебник.-М.,2011

б) дополнительная литература:

1. Назаренко О.Б. Экологическая безопасность на производстве. Учебное пособие. Томск. 2007 г.- 96с. Электронный ресурс. http://portal.tpu.ru/SHARED/k/KOSTYREV/Tab/nazarenko.pdf

2. Алексеев А.С. Экологическая безопасность на производстве и охрана природы: Учебное пособие Санкт-Петербург. 2008г.-97с. Электронный ресурс. https://e.lanbook.com/book/45430

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение не предусмотрено.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте http://mospolytech.ru в разделе «Библиотека»

Варианты контрольных заданий по дисциплине представлены на сайтах: *http://i-exam.ru*, *http:// fepo.ru*

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Проведение лекций осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где по возможности можно предусмотреть демонстрацию фильмов, слайдов или использовать раздаточные материалы. Лекции с применением мультимедийных средств проводятся в аудитории Ав4808.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям
- выполнение контрольных заданий
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно

приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы, создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

10.Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные работы консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.
При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Безопасность жизнедеятельности» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала риторические вопросы и самому давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорийный аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий - обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы. Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

Изучение дисциплины завершается экзаменом.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Программу составил:

доцент, к.т.н. /Калпина Н.Ю./

Программа утверждена на заседании кафедры “ЭБТС”
«28» апреля 2022 г., протокол № 10.

Заведующий кафедрой
профессор, д. т. н. /М.В.Графкина/

Приложение 1 к
рабочей программе

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения: очная
Вид профессиональной деятельности: (В соответствии с ФГОС ВО)

Кафедра: Экологическая безопасность технических систем

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Экологическая безопасность на производстве

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:
Вопросы к зачету

Фонд тестовых заданий

Темы рефератов

Составитель:

Калпина Н.Ю.

Москва 2022

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Экологическая безопасность на производстве					
ФГОС ВО 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ПК-2	Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	**знать:** - критерии оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды **уметь:** - оценивать проектируемые узлы с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды **владеть:** - навыками оценки проектируемых узлов с учетом требований безопасности и охраны окружающей среды	Лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия, лабораторные работы	Р,Т,	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к лекциям, семинарским занятиям, лабораторным работам

**- Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Приложение 2
к рабочей программе

Перечень оценочных средств по дисциплине _____

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Деловая и/или ролевая игра (ДИ)	Совместная деятельность группы обучающихся и педагогического работника под управлением педагогического работника с целью решения учебных и профессионально - ориентированных задач путем игрового моделирования реальной проблемной ситуации. Позволяет оценивать умение анализировать и решать типичные профессиональные задачи.	Тема (проблема), концепция, роли и ожидаемый результат по каждой игре
2	Кейс-задача (К-З)	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Задания для решения кейс-задачи
3	Коллоквиум (К)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования педагогического работника с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
5	Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Перечень дискуссионных тем для проведения круглого стола, дискуссии, полемики, диспута, дебатов

6	Курсовая работа (КР)	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных работ
7	Рабочая тетрадь (РТ)	Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.	Образец рабочей тетради
8	Разноуровневые задачи и задания (РЗЗ)	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей; в) творческого уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.	Комплект разноуровневых задач и заданий
9	Расчетно-графическая работа (РГР)	Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по модулю или дисциплине в целом.	Комплект заданий для выполнения расчетно-графической работы

10	Реферат (Р)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
11	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений
12	Устный опрос собеседование, (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
13	Творческое задание (ТЗ)	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы групповых и/или индивидуальных творческих заданий
14	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
15	Тренажер (Тр)	Техническое средство, которое может быть использовано для контроля приобретенных студентом профессиональных навыков и умений по управлению конкретным материальным объектом.	Комплект заданий для работы на тренажере
16	Эссе	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.	Тематика эссе

Приложение 3

Структура и содержание дисциплины «Экологическая безопасность на производстве»
По направлению подготовки: 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Форма обучения: очная

(бакалавр)

n/n	Раздел	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость в часах					Виды самостоятельной работы студентов					Формы аттестации	
				Л	П/С	Лаб	СРС	КСР	К.Р.	К.П.	РГР	Реферат	К/р	Э	З
	Введение	7	1				-								
1	Основы фундаментальной экологии	7	1-2	1								+			
2	Антропогенное воздействие на биосферу и его последствия	7	3-4	1	4		6					+			
3	Глобальные экологические проблемы	7	5-6	2	4		6					+			
4	Экологический мониторинг техносферы	7	7-8	2	4		6					+			
5.	Экологические факторы и здоровье человека	7	9-10	2	4		6					+			
6	Экологические принципы рационального природопользования	7	11-12	2	4		6					+			
7	Экономика природопользования	7	13-14	2	4		6					+			
8	Экозащитная техника и технологии	7	15-16	2	4		6					+			
9	Нормативно- правовое обеспечение охраны окружающей среды	7	17	2	4		6					+			

10	Международное сотрудничество в сфере экологии	7	18	2	4		6								
	Форма контроля	7	19-21				6								**3**
	Итого:	7		**18**	**36**		**54**					Один реферат			

Приложение 4

Вопросы к зачету по дисциплине «Экологическая безопасность на производстве»

1. Загрязнение атмосферного воздуха и его экологические последствия
2. Экологические последствия загрязнения гидросферы
3. Антропогенное воздействие на литосферу
4. Антропогенное воздействие на биотические сообщества
5. Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления
6. Природные и техногенные чрезвычайные ситуации
7. Экологические проблемы жизнеобеспечивающих сред в городах
8. Физическое загрязнение урбанизированных территорий
9. Энергетические проблемы развитого индустриального общества
10. Экологический мониторинг как система наблюдения, оценки и прогноза состояния окружающей среды
11. Реакции природы на антропогенное воздействие (экологический бумеранг)
12. Экологические проблемы обезвреживания радиоактивных отходов
13. Влияние на организм человека неблагопроятных экологических факторов
14. Автотранспорт и теплоэнергетика как источники загрязнения атмосферы
15. Экологические проблемы атмосферного озона и озоновых дыр
16. Экологические проблемы народонаселения
17. Причины экологического кризиса и его особенности на современном этапе
18. Негативное воздействие кислотных дождей на природу и человека
19. Незамкнутость ресурсного цикла, как основная причина загрязнения окружающей среды
20. Основные направления развития энвайроменталистики
21. Гидрохимические методы очистки воды
22. Физико- химические методы очистки воды
23. Химические методы удаления загрязнений
24. Биохимические методы очистки воды
25. Системы использования воды на промышленных предприятиях
26. Методы обеззараживания воды, их достоинства и недостатки
27. Электрохимические методы очистки воды
28. Системы подготовки питьевой воды
29. Методы очистки воздуха от аэрозолей
30. Методы очистки газовоздушных смесей
31. Обращение с крупнотоннажными отходами на предприятиях
32. Методы переработки и утилизации твердых бытовых отходов
33. Методы переработки и утилизации промышленных отходов
34. Организация безотходных (малоотходных) производств
35. обращение с токсичными промышленными отходами
36. Экологическое проектирование продукции
37. Методы сокращения выбросов автотранспорта
38. Обращение с радиоактивными отходами
39. моделирование экобиозащитных процессов

Тесты по дисциплине «Экологическая безопасность на производстве»

1**. Безотходная технология – это такой способ производства продукции, при котором**
- *отходы являются сырьем для других производств;*
- *наиболее рационально и комплексно используется сырье и энергия в цикле сырьевые ресурсы – производство - потребление - вторичные ресурсы;*
- отходов нет;
- количество отходов минимизировано.

2. Под малоотходным понимается такой способ производства, при котором:
- *вредное воздействие на окружающую среду не превышает уровня допустимого санитарно-гигиеническими нормативами;*
- *часть сырья и материалов переходит в отходы и направляется на длительное хранение или захоронение;*
- отходов нет;
- отходы малоопасны.

3. Чистое производство это когда
- рационально используется сырье и энергия;
- исключается использование токсичного сырья и материалов;
- минимальное воздействие на окружающую среду продукта в течение всего жизненного цикла продукта от добычи сырья до утилизации после его использования;
- все верно.

4. При организации малоотходных и безотходных производств к технологии применяются следующие требования:
- *разработка принципиально новых процессов, в которых практически исключается образование отходов и отрицательное воздействие на окружающую среду;*
-*комплексное использование всех компонентов сырья;*
- *не применение пестицидов;*
-*максимально возможное использование потенциала энергоресурсов.*

5. При организации малоотходных и безотходных производств к технологии применяются следующие требования:
- *применение безводных методов обогащения и подготовки сырья на месте добычи;*
- *использование в технологии сверхвысоких давлений, температур, эффекта сверхпроводимости и др;*
- *максимальная замена первичных сырьевых и энергетических ресурсов вторичными;*
- использование ручного труда;

6. При организации малоотходных и безотходных производств к технологическим процессам применяются следующие требования:
- *внедрение непрерывных процессов;*
- *автоматизация и механизация;*
- использование токсичного сырья;
- все верно.

7. При организации малоотходных и безотходных производств к аппаратам применяются следующие требования:
- *оптимизация размеров и производительности;*
-*герметизация;*
- применение новых конструктивных материалов, увеличивающих их вес;
- *применение новых конструктивных материалов, увеличивающих их долговечность;*

8. При организации малоотходных и безотходных производств к сырью применяются следующие требования:
- *предварительная подготовка для извлечения токсичных компонентов;*
- *замена высокотоксичных материалов на менее токсичные;*
- *использование сырья строго определенного качества;*

- замена вторичного сырья на первичное.

9. При организации малоотходных и безотходных производств к энергоресурсам предъявляются следующие требования:

- *извлечение из него токсичных компонентов, например серы;*
- *использование нетрадиционных источников энергии;*
- *увеличения полноты использования тепла;*
- увеличивать энергопотребление.

10. Требования к экологичности готовой продукции:

- *безопасность;*
- *длительность использования*
- *обеспечение возможности повторного использования;*
- эстетичность.

11.К физическим факторам загрязнения атмосферы относятся:

- шумовое загрязнение;
- разрушение озонового слоя;
- *электромагнитные излучения:*
- *тепловое загрязнение.*

12. К химическим загрязнителям атмосферы относятся:

- *кислые газы;*
- *оксид углерода;*
- *тяжелые металлы;*
- электромагнитно излучение.

13. К кислым газам относятся:

-оксид углерода;
-*диоксид углерода;*
- *оксида азота;*
- *оксиды серы.*

14. Антициклон характеризуется:

- устойчивой погодой;
- неустойчивой погодой;
-туманом;
-дождем.

15.Циклон характеризуется:

- *безветрием;*
- *дождем;*
- солнечной погодой;
- сильным ветром.

16.Попав атмосферу загрязняющие вещества

- оседают под действием силы тяжести;
- рассеиваются под действием атмосферной и турбулентной диффузии;
- вступают в химические и фотохимические реакции;
- *все верно.*

17. Инверсии это состояние атмосферы, при котором

-*произошло перемешивание теплых и холодных слоев;*
-*когда верхние слои атмосферы теплее нижних;*
-когда верхние слои атмосферы холоднее нижних;
- все верно.

18. Максимально-разовая предельно-допустимая концентрация (ПДКМР) – это концентрация вредного вещества в воздухе населенных мест, которая при выдыхании в течение (*30)* мин не должна вызывать рефлекторных реакций в организме.

19. Предельно-допустимая среднесуточная концентрация,

- *которая не должна оказывать прямого или косвенного действия при неопределенно долгом воздействии;*
- которая при выдыхании в течение 30 мин не должна вызывать рефлекторных реакций в организме;
- которая оказывает воздействие на население и природные комплексы
- которая безопасна.

20. Источники выбросов в атмосферу делятся на

-организованные;
-*неорганизованные;*
-*аварийные;*
- смешанные.

21. Источники выбросов в атмосферу делятся на

- точечные;
- линейные;
- площадные;
- расположеннее рядами.

22. Источники выбросов в атмосферу делятся на

-нагретые;
- *холодные;*
-охлажденные;
- подогретые.

23. Источники выбросов в атмосферу делятся на

- приземные;
-*приподнятые;*
- лежачие;
- торчащие.

24. Предельно допустимый выброс (ПДВ) это допустимое количество выбрасываемых в атмосферу веществ, при котором

-*обеспечивается соблюдение гигиенических нормативов в воздухе населенных мест при неблагоприятных для рассеивания метеорологических условиях;*
- *обеспечивается не превышение ПДКмр на границе санитарно-защитной зоны;*
- *выброс считается нормативным;*
- загрязнения не выбрасываются.

25. Величина приземной концентрации в большей степени зависит от

- массы выброса;
- высоты выброса;
- стратификации атмосферы;
- температуры выброса

26. К механическим сухим пылеуловителям относятся

- пылеосалительные камеры;
- скрубберы Вентури;
- *инерционные пылеуловители;*
- циклоны.

27. К мокрым пылеуловителям относятся

- *барботажные пылеуловители;*
- *пенные пылеуловители;*
- рукавные фильтры;
- скрубберы Вентури.

28. Очистка выбросов от паро-газовых выбросов производится с помощью

-*адсорбции,*
- *абсорбции;*
- пористых фильтров;

- *окислительных и восстановительных способов.*

29. Конечными продуктами окисления углеводородов являются

- *углекислый газ;*
- *вода;*
- ароматические углеводороды;
-угарный газ.

30. Абсорбировать водой можно

- углеводороды;
- оксиды серы;
-оксид углерода;
-диоксид углерода.

31. Абсорбировать водой моно вещества, которые

- *в воде растворяются;*
- в воде не растворяются;
- вступают с водой в химические взаимодействия;
- не реагируют с водой.

32. Адсорбция это

- оседание загрязняющих веществ на поверхности адсорбента;
- заполнение пор адсорбента;
- растворение в адсорбенте;
- реагирование с адсорбентом.

33. Адсорбенты состоят из пор разного диаметра

-*микропор;*
- *макропор;*
- *переходных пор;*
-совмещенных пор.

34. Адсорбция происходит в основном в

- микропорах;
- макропорах;
- переходных порах;
-совмещенных порах.

35. Окисление загрязнений может быть

- термическим при температуре 950-10000С;
- каталитическим при температуре 950-10000С;
- термическим при температуре 200 - 3000С;
- *каталитическим при температуре 200-3000С*; (41)

36. Загрязняющие вещества делятся на------ класса опасности. ***(4)***

37. Водные объекты подразделяются на

- *хозяйственно-питьевые;*
- *культурно бытовые;*
-сельскохозяйственные;
-*рыбохозяйственные.*

38. Рыбохозяйственные водные объекты делятся на

-2 категории;
- *3 категории;*
4 категории;
- 5 категорий.

39. ПДК водных объектов – концентрация, при которой

- *вода становится непригодной для одного или нескольких видов водопользования*;
- в воде нельзя купаться;
- воду нельзя пить;
- в воде не водятся раки.

40. Более жесткие требования предъявляются к воде водных объектов
- хозяйственно-питьевого назначения.;
- культурно бытового назначения.;
-сельскохозяйственного *назначения*.;
-рыбохозяйственного назначения.
41. Показатели качества воды делятся на
-физические;
-химические;
- жизнеобеспечивающие;
- *биологические и бактериологические*
42. К физическим показателям качества воды относятся
- *цвет;*
- *запах;*
- *содержание взвешенных веществ;*
- содержание растворенного кислорода;
43. Главные катионы, содержащиеся в воде
- K, Na, Ca, Mg;
- K. Na, Ca, Cl;
- 4 категории;
- 5 категорий.
44. ПДК водных объектов – концентрация, при которой
- *вода становится непригодной для одного или нескольких видов водопользования*;
- в воде нельзя купаться;
- воду нельзя пить;
- в воде не водятся раки.
45. Более жесткие требования предъявляются к воде водных объектов
- хозяйственно-питьевого назначения.;
- культурно бытового назначения.;
-сельскохозяйственного *назначения*.;
-рыбохозяйственного назначения.
46. Показатели качества воды делятся на
-физические;
-химические;
- жизнеобеспечивающие;
- *биологические и бактериологические*
47. К физическим показателям качества воды относятся
- *цвет;*
- *запах;*
- *содержание взвешенных веществ;*
- содержание растворенного кислорода;
48. Главные катионы, содержащиеся в воде
- K, Na, Ca, Mg;
- K. Na, Ca, Cl;
- K, Fe, Ca, Mg;
- K, Na, Cl, Mg.
49. Главные анионы, содержащиеся в любой воде
- Cl, SO4, PO4;
- Cl, SO4, CO3;
- Cl, NO3, HCO3;
- *Cl, SO4, HCO3*;
50. К механическим методам очистки относятся
- процеживание;

-флотация;
- отстаивание;
- экстракция.

51. К механическим методам очистки относятся

- коагуляция;
- фильтрование;
- центрифугирование;
- ультрафильтрация.

52. В сооружениях механической очистки происходят процессы

- оседания за счет силы тяжести;
-разделение за счет центробежных сил;
- слипания частиц;
- оседания на фильтрующей загрузке.

53. К физико-химическим методам очистки относятся:

- адсорбция;
- флотация;
-центрифугирование;
- ультрафильтрация

54. К физико-химическим методам очистки относятся:

- коагуляция;
- флокуляция;
- обратный осмос;
-отстаивание.

55. К физико-химическим методам очистки относятся:

- экстракция;
- ионный обмен;
- нейтрализация;
- ультрафильтрация;

56. Адсорбция это

- поглощение загрязнений твердыми веществами;
- фильтрация через полупроницаемые мембраны;
- замена токсинных ионов, содержащихся в воде на мене токсичные;
- оседание под действием силы тяжести.

57. Флотация это

- поглощение загрязнений твердыми веществами;
- замена токсинных ионов, содержащихся в воде на мене токсичные;
- очистка с помощью пузырьков газа;
- оседание под действием силы тяжести.

Темы рефератов по дисциплине «Экологическая безопасность на производстве»

1. Загрязнение атмосферного воздуха и его экологические последствия
2. Экологические последствия загрязнения гидросферы
3. Антропогенное воздействие на литосферу
4. Антропогенное воздействие на биотические сообщества
5. Загрязнение окружающей среды отходами производства и потребления
6. Природные и техногенные чрезвычайные ситуации
7. Экологические проблемы жизнеобеспечивающих сред в городах
8. Физическое загрязнение урбанизированных территорий
9. Энергетические проблемы развитого индустриального общества
10. Экологический мониторинг как система наблюдения, оценки и прогноза состояния окружающей среды
11. Реакции природы на антропогенное воздействие (экологический бумеранг)
12. Экологические проблемы обезвреживания радиоактивных отходов
13. Влияние на организм человека неблагопроятных экологических факторов
14. Автотранспорт и теплоэнергетика как источники загрязнения атмосферы
15. Экологические проблемы атмосферного озона и озоновых дыр
16. Экологические проблемы народонаселения
17. Причины экологического кризиса и его особенности на современном этапе
18. Негативное воздействие кислотных дождей на природу и человека
19. Незамкнутость ресурсного цикла, как основная причина загрязнения окружающей среды
20. Основные направления развития энвайроменталистики
21. Гидрохимические методы очистки воды
22. Физико- химические методы очистки воды
23. Химические методы удаления загрязнений
24. Биохимические методы очистки воды
25. Системы использования воды на промышленных предприятиях
26. Методы обеззараживания воды, их достоинства и недостатки
27. Электрохимические методы очистки воды
28. Системы подготовки питьевой воды
29. Методы очистки воздуха от аэрозолей
30. Методы очистки газовоздушных смесей
31. Обращение с крупнотоннажными отходами на предприятиях
32. Методы переработки и утилизации твердых бытовых отходов
33. Методы переработки и утилизации промышленных отходов
34. Организация безотходных (малоотходных) производств
35. обращение с токсичными промышленными отходами
36. Экологическое проектирование продукции
37. Методы сокращения выбросов автотранспорта
38. Обращение с радиоактивными отходами
39. моделирование экобиозащитных процессов