Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 12:56:54
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
декан факультета
химической технологии
и биотехнологии
_____ / Ю.В. Данильчук /
«25» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Методы защиты от энергетического воздействия»

Направление
20.03.01 «Техносферная безопасность»
Профиль «Экологическая безопасность и охрана труда»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Формы обучения
Очная
Прием 2022

Москва 2022

1. Цели освоения дисциплины

Цели и задачи дисциплины

Целями преподавания дисциплины является:

-формирование у студентов общего представления об основных принципах зашиты окружающей среды от энергетического воздействия;
- формирование у студентов знаний о физической природе источников о энергетического воздействия;
- формирование у студентов знаний о методах зашиты от шума, излучаемого в окружающую среду;
-формирование у студентов знаний о методах зашиты от вибраций, передаваемых на местности;
- формирование у студентов знаний о методах защиты от инфразвука, излучаемого в окружающую среду;
- формирование у студентов знаний о методах зашиты от электромагнитных полей, распространяемых в окружающую среду;

Область профессиональной деятельности бакалавров включает в себя обеспечение безопасности человека в современном мире, формирование комфортной для жизни и деятельности человека техносферы, минимизацию техногенного воздействия на природную среду, сохранение жизни и здоровья человека за счет использования современных технических средств, методов контроля и прогнозирования.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавра

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части и относится к блоку Б1.2 ОПП бакалавра.

Для освоения указанной дисциплины студент должен обладать знаниями из дисциплины «Промышленная экология».

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 программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

	обучающийся должен обладать	
ПК-7	Обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда	**Знать:** обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда **Уметь:** обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда **Владеть:** навыками обеспечения снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единиц, т.е. **72** академических часа. 18 лекций, 18 лабораторных работ, 36 часа самостоятельной работы.

Структура и содержание дисциплины «Методы защиты от энергетического воздействия» по срокам и видам работы отражены в Приложении 3.

4.1. Содержание разделов дисциплины

Введение

1.Физические свойства шума

Колебания и волны; звуковое давление, звуковая мощность, децибел; физические свойства атмосферы и их влияние на распространение акустических волн; явления отражения, дифракции и поглощения; простейшие типы акустических источников.

Классификация производственных шумов в зависимости от спектрального состава, временных характеристик и продолжительности действия; гигиеническое и техническое нормирование шума; измерения уровней шума на рабочем месте, внешнего и внутреннего шума автомобиля, сравнение их со значениями действующего предельного спектра и определение степени соответствия их нормам.

2. Активные и пассивные методы борьбы с шумом

Понятие о звукоизоляции; определение звукоизоляции однослойной перегородки, закон масс, явление коинсиданса; определение звукоизоляции многослойной перегородки, влияние воздушного промежутка на величину звукоизоляции; звукоизоляция комбинированной перегородки; влияние отверстий на величину звукоизоляции. Понятие о звукопоглощении; эффективная площадь поглощения, число Сэбина, средний коэффициент поглощения в замкнутом помещении; зависимость изменения величины уровня шума в помещении от эффективной площади поглощения; время

реверберации и его связь с уровнем шума; резонансные поглотители; комбинированные звукопоглощающие конструкции.

3. Вибрация

Параметры вибрации – виброускорение, виброскорость, вибросмещение; единицы количественной оценки вибрации – двойная амплитуда, пиковое значение, среднее значение, среднеквадратическое значение, средний квадрат, уровень вибрации в дБ.

Воздействие вибрации на человека; локальная и общая вибрация; чувствительность человека к спектральному составу, амплитуде и направлению воздействия вибрации; гигиеническое нормирование вибрации; предельно допустимые уровни вибрации по спектральному и интегральному нормированию; доза вибрации, эквивалентный уровень вибрации; техническое нормирование на примере оценки уровня вибрации на рабочем месте водителя транспортного средства.

4.Методы активной и пассивной борьбы с вибрацией

Борьба с вибрацией в источнике; борьба с вибрацией на путях распространения с помощью виброизоляции и вибропоглощения; конструкции виброизоляторов и методы их расчетов; вибропоглощающие материалы и конструкции.

5.Основные понятия и определения электромагнитных полей

Оценка текущего уровня и перспектив развития направления «Электромагнитная безопасность». Технологии защиты человека и окружающей среды от воздействия электромагнитного излучения. Цель, задачи и содержание курса. Краткая история развития исследований влияния электромагнитных полей на человека и окружающую среду. Основные характеристики электромагнитных полей. Классификация и виды источников электромагнитных полей. Характеристики источников электромагнитного излучения.

6.Влияние электромагнитных полей на человека и окружающую среду

Влияние ЭМП на человека и окружающую среду. Энергетическое воздействие. Биологическое воздействие. Влияние электромагнитных полей на различные системы человека (нервную, иммунную, половую функцию и др.). Возможные отдаленные последствия воздействия электромагнитных полей на население. Воздействие модулированных электромагнитных полей.

7.Нормирование электромагнитных полей

Нормативные акты в области регламентирования электромагнитных полей (ГОСТ, СанПиН, ГН). Гигиенические расчеты ЭМП, Электромагнитный мониторинг. Требования к контролю ЭМП в производственных условиях. Временные допустимые уровни (ВДУ) ослабления геомагнитного поля. ПДУ электростатического поля (ЭСП), ПДУ постоянного магнитного поля (ПМП). ПДУ электрического и магнитного полей промышленной частоты 50 Гц. ПДУ электромагнитных полей в диапазоне частот 10 кГц – 30 кГц. ПДУ

электромагнитных полей в диапазоне частот 30 кГц - 300 ГГц. Электромагнитные излучения от персональных электронно-вычислительных машин, нормирование

8. Методы и средства снижения негативного электромагнитного воздействия

Организационные мероприятия по снижению негативного электромагнитного воздействия. Инженерно-технические методы снижения негативного электромагнитного воздействия. Лечебно-профилактические мероприятия. Снижение электромагнитных полей в источниках излучения. Характеристики источники электромагнитных излучений от автомобиля, защита от ЭМП автомобиля. Защита от электромагнитных полей экранированием. Классификация защитных экранов. Эффективность экранирования. Определение эффективности экранирования. Расчёты толщины защитных экранов. Снижение электромагнитных излучений в автомобиле.

9.Измерение электромагнитных полей

Контрольно-измерительные приборы. Общие положения по проведению измерений в соответствии с нормативными актами. Подготовка и проведение измерений. Обработка результатов измерений. Протоколирование проведенных испытаний. Электромагнитный мониторинг. Производственный контроль ЭМП на рабочих местах.

10. Основные понятия и определения ионизирующих излучений

Введение. Цель, задачи и содержание курса. Основные термины, понятия и определения. История открытия радиоактивности и эволюция расширения представлений о ней и о возможностях её использования. Природа и источники ионизирующих излучений. Единицы измерения активности радиоактивного источника, доз излучения и поглощения. Радиоактивные материалы. Механизм ядерных превращений. Механизм воздействия ионизирующих излучений на материалы, живую и неживую природу. Воздействие радиоактивного облучения на организм человека. Основные опасные и вредные факторы, определяющие дозу облучения. Облучение населения природными источниками ионизирующего излучения. Другие виды облучения.

11.Атомная энергетика - один из источников радиационного загрязнения.

История и мотивация создания ядерной энергетики. Сравнительная потенциальная энергомощность (в МВт с 1 кв. км. площади) АЭС и других источников электроэнергии. Полный цикл ядерного топлива. Добыча и переработка урановой руды. Принципиальная схема работы АЭС. Виды, состав и агрегатное состояние ядерных отходов. Классификация радиоактивных отходов по их потенциальной опасности. Проблемы хранения и переработки радиоактивных отходов. Аварии на АЭС. Причины и

последствия Предупреждение аварийных ситуаций. Доля АЭС в мировом энергетическом балансе (в т.ч. по странам) и в радиационном загрязнении окружающей среды. Дополнительное загрязнение окружающей среды при возможном отказе от ядерной энергетики.

12.Области применения ионизирующих излучений в других отраслях.

Основные свойства и характеристики ионизирующих излучений. Медицина: диагностика заболеваний, лечебные процедуры и дезинфекция инструментария. Радиационная химия. Радиоактивационный анализ в производстве особо чистых веществ, для контроля чистоты и качества готовых изделий и соединений в машиностроении и строительстве, в археологии, криминалистике и других областях, где невозможно или нежелательно разрушение образцов или конструкций. Использование радиоактивных изотопов в науке, промышленности, сельском хозяйстве, медицине и космосе (изотопные генераторы на искусственных спутниках Земли). Радиоактивный каротаж в геофизике и геологоразведке. Ядерные реакторы в научно – исследовательских институтах.

13. Ядерные взрывы мирного и военного назначения.

История создания и примеры применения ядерного оружия. Использование обеднённого урана в военных целях. Области применения ядерных взрывов в промышленности. Основные факторы воздействия ядерного взрыва на живую и неживую природу в момент взрыва и долгосрочные последствия облучения. Вклад ядерных взрывов в радиационное загрязнение окружающей среды. Мероприятия по защите населения от возможного ядерного удара. Гражданской оборона, роль и задачи. Система управления гражданской обороной. Порядок создания формирований гражданской обороны. Организация оповещения населения, объектов народного хозяйства.

14. Транспортирование радиоактивных веществ.

Основные принципы организации перевозок радиоактивных веществ. Правила транспортировки радиоактивных веществ ППРВ 349-60 (ППРВ - 60). Транспортные категории упаковок (градация по количеству в них радиоактивного вещества)
(ПБТРМ – 61). Перевозка упаковок различными видами транспорта. Предпочтительные места расположения упаковок в транспортном средстве. Минимально допустимые расстояния человека до упаковок.

15.Производственно-техническое обеспечение ядерной и радиационной безопасности.

Общий технический регламент «Ядерная и радиационная безопасность». Основные понятия. Предприятия, подпадающие под юрисдикцию регламента. Основные принципы, пути и средства обеспечения ядерной и радиационной безопасности. Радиационно-гигиеническая паспортизация организаций и территорий. Производственный радиационный контроль. Гигиенические нормативы облучения при нормальной эксплуатации техногенных источников

ионизирующих излучений. Основные принципы дезактивации индивидуальных средств защиты и защитных покрытий. Вещества, применяемые для дезактивации. Техника безопасности при проведении дезактивации. Организационные мероприятия, обеспечивающие радиационную безопасность работ.

16. Организационно-правовое обеспечение радиационной безопасности.

Система органов власти в области обеспечения ядерной и радиационной безопасности. Обеспечение радиационной безопасности населения. Ответственность работника за соблюдение радиационной безопасности. Санкции за нарушение требований норм и правил по радиационной безопасности в РФ. Возмещение работнику ущерба за полученный вред здоровью при работе с радиоактивными материалами или технологиями.
Действующие в России нормы и правила по соблюдению радиационной безопасности.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Методы защиты от энергетического воздействия» 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:

– подготовка к выполнению лабораторных работ в лабораториях вуза;

- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме тестирования;

– проведение интерактивных занятий (деловые игры в рамках лабораторных работ; дискуссии в рамках лекционных занятий);

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Методы защиты от энергетического воздействия» 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 к выполнению лабораторных работ и их защита;
- тесты

Образцы тестовых заданий, экзаменационных билетов, 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-7	Обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда

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-7. Обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда				
знать: обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда

		испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	аналитических операциях.	свободно оперирует приобре-тенными знаниями.
уметь: обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда 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: обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: навыками обеспечения снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет навыками обеспечения снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда	Обучающийся владеет навыками обеспечения снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда в неполном объеме, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, Обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в	Обучающийся частично владеет навыками обеспечения снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда способностью навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые,	Обучающийся в полном объеме владеет навыками обеспечения снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной

		новых ситуациях.	нестандартные ситуации.	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 «Методы защиты от энергетического воздействия» (прошли промежуточный контроль, выполнили лабораторные работы, выступили с рефератом.)

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.Никифоров, Л.Л. Безопасность жизнедеятельности / Л.Л. Никифоров, В.В. Персиянов. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. – 494 с. : граф., табл., схем., ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452583

2.Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : [16+] / А.Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. – 461 с. : ил., табл., схем. – (Инженерная экология для бакалавриата). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564894

б) дополнительная литература:

1. Графкина М.В. Изучение приборов для измерения, контроля и мониторинга электромагнитных полей. Методические указания к лабораторной работе по курсу «Электромагнитное воздействие на окружающую среду, основы защиты» для студ. спец. 280202.65 и направ. 28700.62.М. Ун-т машиностроения.2013. -29с Электронный ресурс

2. Графкина М.В. Защита от электромагнитного излучения. мМетодические указания к лабораторной работе по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» и «Электромагнитное воздействие на окружающую среду, основы защиты» .М. МГТУ «МАМИ». 2009.- 12 Эл.рес

3.Иванов, Б.В. Инженерная акустика. Теория и практика борьбы с шумом / Б.В. Иванов. – Москва : Логос, 2008. – 422 с. – (Новая университетская библиотека). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84757

4.Айрбабамян С.А.Защита от вибраций методом виброизоляции. Методические рекомендации по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Защита от энергетического воздействия» М.МГТУ «МАМИ»2011- 19с

5. Айрбабамян С.А.Снижение шума и вибрации автомобильных и тракторных двигателей. Учебное пособие М.МГТУ «МАМИ»2012-43с

Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Проведение лекций осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где по возможности можно предусмотреть демонстрацию фильмов, слайдов или использовать раздаточные материалы. Лабораторные работы проводятся в специализированных аудиториях (ауд АВ4206). Лекции с применением

мультимедийных средств проводятся в аудитории 4210а. При проведении лабораторных работ используются лабораторные установки, на которых проводятся исследования. Применяемые приборы: Антена измерительная 5 Гц-500ккГц П6-71, П6-70, виброметр-анализатор ОКТАВА-101 вм-оптима, Виброметр портативный ВК-5, Измеритель плотности потока энергии электромагнитного поля ПЗ-33М, Лабораторная установка "Звукоизоляция и звукопоглощение" БЖ2м, Лабораторная установка "Защита от вибраций БЖ4мШумомер- вибратор, анализатор спектра "ОКТАВА-110-ЭКО" к-т "ЭКОЗвук+Вибрация"

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.

8. 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 «Методы защиты от энергетического воздействия» 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 **20.03.01** «Техносферная безопасность»

Программу составил:

Доцент, к.т.н.. /Айрбабамян С.А./

Программа утверждена на заседании кафедры "ЭБТС" «__25_» __августа 2022 г., протокол № 1

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: 20.03.01 Техносферная безопасность

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

Кафедра: Экологическая безопасность технических систем

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методы защиты от энергетического воздействия

Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств

2. Описание оценочных средств:

Вопросы к зачету

Фонд тестовых заданий

Составители:

Айрбабамян С.А.

Москва, 2022

Таблица 1

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Методы защиты от энергетического воздействия					
ФГОС ВО **20.03.01 «Техносферная безопасность»**					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие **общекультурные компетенции**:					
КОМПЕТЕНЦИИ		**Перечень компонентов**	**Технология формирования компетенций**	**Форма оценочного средства****	**Степени уровней освоения компетенций**
ИН-ДЕКС	**ФОРМУЛИРОВ-КА**				
ПК-7	Обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда	**Знать:** обеспечение снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда **Уметь:** обеспечивать снижение уровней профессиональных рисков с учетом условий труда **Владеть:** навыками обеспечения снижения уровней профессиональных рисков с учетом условий труда	лекция, самостоятельная работа, лабораторная работа	РТ	**Базовый уровень:** воспроизводство полученных знаний в ходе текущего контроля **Повышенный уровень:** практическое применение полученных знаний в процессе подготовки к семинарам, к выступлению с докладом, к 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
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
14	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий

Приложение 3.

Структура и содержание дисциплины «Методы защиты от энергетического воздействия» по направлению подготовки
20.03.01 «Техносферная безопасность»
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
1	Физические свойства шума	8	1	1			+	+							
2	Активные и пассивные методы борьбы с шумом	8	1	1		4	+	+							
3	Вибрация	8	2	1			+	+							
4	Методы активной и пассивной борьбы с вибрацией	8	2	1		2	+	+							
5	Влияние электромагнитных полей на человека и окружающую среду	8	3	1			+	+							
6	Нормирование электромагнитных полей	8	3	1			+	+							
7	Методы и средства снижения негативного электромагнитного	8	4	1		4	+	+							

	воздействия														
8	Измерение электромагнитных полей	**8**	**4**	**1**		**4**	**+**	**+**							
9	Основные понятия и определения ионизирующий излучений	**8**	**5**	**1**		**4**	**+**	**+**							
10	Основные понятия и определения ионизирующих излучений	**8**	**5**	**1**			**+**	**+**							
11	Атомная энергетика - один из источников радиационного загрязнения.	**8**	**6**	**1**			**+**	**+**							
12	Области применения ионизирующих излучений в других отраслях	**8**	**6**	**1**			**+**	**+**							
13	Ядерные взрывы мирного и военного назначения	**8**	**7**	**2**			**+**	**+**							
14	Транспортирование радиоактивных веществ	**8**	**8**	**1**											
15	Производственно-техническое обеспечение ядерной и радиационной безопасности	**8**	**8**	**1**			**+**	**+**							
16	Организационно-правовое обеспечение радиационной безопасности	**8**	**9**	**1**			**+**	**+**							
	Форма аттестации		**9-12**												**З**
	Всего часов по дисциплине			**18**		**18**	**36**								

Тестовые вопросы по дисциплине «Методы защиты от энергетического воздействия»

1.Что такое шум.
•любой звук
•звук, который вызывает потерю слуха
•звук, который вызывает потерю слуха и может быть вредным или опасным для здоровья

2.В газовых и жидких средах звук есть
•продольные волны
•поперечные волны
•продольные и поперечные волны

3.В твердых средах звук есть
•поперечные волны
•продольные волны
•поперечные или сдвиговые волны

4.Условия распространения акустической волны
•наличие вакуума
•инерциальные свойства среды
•инерциальные и упругие свойства среды

5.Распространение звука связано
•с перемещением среды
•с перемещением среды и переносом энергии
•с переносом энергии

6.Единица измерения уровня звука децибел [дБ] есть:
•отношение измеряемой интенсивности звука к интенсивности порога слышимости
•отношение измеряемой интенсивности звука к интенсивности болевого порога
•отношение интенсивности болевого порога к интенсивности порога слышимости

7.утомляющее действие шума в диапазоне частот от 2000÷4000Гц начинается
•с 80 дБ
•с 60 дБ
•со 100 дБ

8.Предельно-допустимый уровень шума - это
•фактор шума, при котором не происходит заболевание и отклонение в состоянии здоровья в течение всего рабочего стажа и у последующих поколений
•фактор шума, при котором не происходит заболевание и отклонение в состоянии здоровья при ежедневной работе
•фактор шума, при котором происходит изменение состояния здоровья

9.Звукоизоляция –это
•отражение звуковой волны
•поглощение звуковой волны
•отражение и поглощение звуковой волны

10.Коэффициент звукопоглощения есть отношение
•поглощаемой энергии к падающей
•прошедшей энергии к падающей
•поглощаемой энергии к отраженной

11.Вибрация характеризуется
•виброперемещением, виброскоростью и виброускорением
•виброперемещением и звуковым давлением
•виброскоростью и виброускорением

12.Влияние вибрации на человека зависит от
•спектрального состава, временной характеристики, направления и места приложения, продолжительности действия
•продолжительности и спектрального состава
•продолжительности, спектрального состава и места приложения

13.Интегральной оценкой вибрации является
•частотный спектр, корректированные значения виброскорости и виброускорения
•эквивалентные корректированные значения виброскорости или виброускорения, частотный спектр
•корректированные значения виброскорости или виброускорения, эквивалентные корректированные значения виброскорости или виброускорения, доза вибрации

14.Виброизоляция имеет место при:
•$f<f_{\circ}$ (резонансная частота)
•$f=f_{\circ}$
•$f\geq f_{\circ}$

15.Какие виды деформации испытывают вибропоглощающие материалы
•растяжение-сжатие, сдвиг
•сдвиг
•растяжение-сжатие

16.Время реверберации есть время, за которое уровень шума уменьшится на
- 60 дБ
- 30 дБ
- 40 дБ
17. Импульсный шум состоит из одного или нескольких звуковых сигналов длительностью
- менее 1 с.
- более 1 с.
- от 1 – 2 с.
18. По закону масс при удвоении массы на единицу поверхности панели звукоизоляция увеличивается на
- 6 дБ
- 3 дБ
- 10 дБ
19.Звукоизоляция есть
- логарифм коэффициента звукопередачи
- обратная величина коэффициента звукопередачи
- логарифм обратной величины коэффициента звукопередачи
20. В каких единицах измеряется число Сэбина
- дБ
- квадратных метрах
- безразмерная величина
21.Средства защиты от шума
- звукоизоляция
- вибропоглощение
- звукоизоляция, звукопоглощение, виброизоляция, вибропоглощение
21.Шум транспортного потока зависит от
- интенсивности, скорости
- интенсивности, скорости, состава
- скорости
22. На каком расстоянии от оси проезжей части определяют уровень шума транспортного потока
- 7,5 м
- 15м
- 2 м
23.Резонансная частота резонатора Гельмгольца зависит от
- объёма
- радиуса и длины горла
- объёма, радиуса и длины горла
23. Инфразвук механические колебания упругой среды в частотном диапазоне
- ниже 20 Гц
- выше 20 Гц
- выше 21000 Гц
24.Коэффициент поглощения
- больше единицы
- меньше единицы
- больше нуля, меньше или равен единице
25.Внешний шум автомобиля измеряется при
- постоянной скорости движения
- в режиме разгона
- на месте при работе двигателя на х/х
26. Нормируемым параметром ультразвука при контактном способе передачи является
- виброскорость
- виброускорение
- вибросмещение
27.На каком принципе базируются расширительные глушители
- отражении звуковой волны
- поглощении
- отражении и поглощении
28. Уровень звука в дБ А есть
-результат сложения с поправками по шкале А
- результат сложения без поправок
- уровень в октавной полосе
29.В каких средах звук есть продольные колебания
- твёрдых
- газовых
- газовых и жидких
30.Средний поток звуковой энергии в единицу времени через единицу поверхности есть
- интесивность
-уровень звука
- уровень звукового давления

Раздел «Защита от электромагнитных полей»

1. Напряженность магнитного поля измеряется в:

а) В/м;
б) А/м;
в) Тл;
г) Гц

2. Напряженность электрического поля измеряется в:

а) В/м;
б) А/м;
в) Тл;
г) Гц

3. Магнитная индукция измеряется в:
а) В/м;
б) А/м;
в) Тл;
г) Гц
4. Природные источники электромагнитного поля (указать неверное)
а) Космические источники
б) Разряд молнии;
в) Геомагнитное поле Земли
г) Электростатическое поле
5. Антропогенные источники электромагнитного поля (указать неверное)
а) Линии электропередач
б) Электротранспорт
в) Электропроводка
г) Космические полеты
6. Модуляция электромагнитного воздействия это
а) изменение частоты
б) изменение амплитуды
в) изменение колебаний
г) изменение параметров по заданному закону
7. Наибольшему биологическому воздействию электромагнитного поля подвержены (указать неверное)
а)опорно-двигательную систему
б) иммунную систему
в) эндокринную систему
г) нервную систему
8. Нормирование электромагнитного воздействия это установление
а) минимального воздействия
б) доказуемого воздействия
в) максимального воздействия
г) предельно-допустимого воздействия
9.Определение эффективности экранирования это
а) отношение уровня поля без экрана к уровню с экраном
б) отношение двух уровней полей
в) отношение уровня поля с экраном к уровню без экрана
г) отношение двух частот различных полей
10. При экранировании магнитного поля
а) эффективность зависит от допустимого воздействия
б) эффективность не зависит от заземления экрана
в) эффективность зависит от электрического поля
г) эффективность зависит от заземления экрана
11. При экранировании электрического поля
а) эффективность зависит от допустимого воздействия
б) эффективность не зависит от заземления экрана
в) эффективность зависит от магнитного поля
г) эффективность зависит от заземления экрана
12. Монитор является источником следующих негативных факторов (указать неверное)
А) электростатическое поле
Б) магнитное поле
В) инфракрасное излучение
Г) электрическое поле
13. Система зажигания автомобиля является
А) рецептором ЭМИ
Б) источником и рецептором ЭМИ
В) источником ЭМИ
14. Эффективность экранирования магнитного поля увеличивается
А) с увеличением толщины экрана
Б) с уменьшением толщины экрана
В) не зависит от толщины экрана
15. Безопасность работы на компьютере зависит (указать неверное)
А) от времени работы
Б) от параметров инфракрасного излучения
В) от параметров микроклимата
Г) от расстояния до монитора
16. Правильная компоновка рабочего места с компьютером характеризуется
А) минимальным протяжением электропровода
Б) максимальным протяжением электропровода
В) когда электропровод окольцовывает рабочее место

Г) когда электропровод свернут в кольца

17. Электромагнитный мониторинг предполагает ……. электромагнитной обстановки в районе размещения излучающих средств с целью определения соответствия с уровнями действующих нормативов

А) расчет

Б) оценку

В) контроль

Г) контроль и оценку

18. Организационные мероприятия по защите от ЭМИ (указать неверное):

А) выбор рациональных режимов работы оборудования;

Б) выделение зон воздействия ЭМП

В) соблюдение правил безопасной эксплуатации источников ЭМП

Г) проектирование средств коллективной защиты

19. Инженерно-технические мероприятия (указать неверное)

А) внедрение новых технологий

Б) контроля выполнения гигиенических нормативов

В) применение средств коллективной и индивидуальной защиты

Г) проектирование экранирования

20. Инструментальный контроль электромагнитной обстановки на рабочих местах пользователей производится (указать неверное)

А) после проведения организационно-технических мероприятий, направленных на нормализацию электромагнитной обстановки;

Б) при аттестации рабочих мест по условиям труда;

В) по заявкам предприятий и организаций.

Г) по заявкам работающих

21. Эффективность экранирования электрического поля уменьшается:

А) с увеличением частоты

Б) с уменьшением частоты

В) с увеличением толщины экрана

Г) с ростом магнитной проницаемости

22. Эффективность экранирования низкочастотных полей немагнитными металлами выше:

А) у цилиндрических экранов

Б) у плоских экранов

В) у сферических экранов

23. Проведение контроля степени ослабления геомагнитного поля осуществляется на рабочих местах, размещенных (неверное)

А) в экранированных помещениях специального назначения;

Б) в помещениях, расположенных под землей;

В) в наземных передвижных технических средствах гражданского и военного назначения;

Г) в помещениях, где используется большое количество неметаллических элементов.

24. Контроль соблюдения уровней электростатического поля осуществляется на рабочих местах (неверное)

А) для электростатической сепарации руд и материалов, электрогазоочистки и др.,

Б) производства, обработки и транспортировки диэлектрических материалов;

В) при наличии постоянного магнитного поля;

Г) при наличии энергосистемы постоянного тока высокого напряжения.

25. Оценка ЭМП промышленной частоты 50 Гц осуществляется

а) по совокупности напряженности электрического поля и напряженности магнитного поля или индукции магнитного поля;

б) раздельно по напряженности электрического поля и напряженности магнитного поля или индукции магнитного поля;

в) по совокупности напряженности электрического поля и индукции магнитного поля

г) раздельно по напряженности электрического поля и индукции магнитного поля.

26. Нормирование напряженности электрического поля 50 Гц зависит

а) от времени пребывания в электромагнитном поле;

б) от напряженности магнитного поля;
в) от наличия средств защиты;
г) от количества рабочих смен
27) Оценка и нормирование электромагнитных полей диапазона частот 30 кГц - 300 ГГц осуществляется
А) по напряженности электрического поля;
Б) по напряженности магнитного поля;
В) по величине энергетической экспозиции;
Г) по плотности потока энергии
28) Для того чтобы снизить электромагнитный фон помещения необходимо следовать следующим правилам (указать неверное)
А) помещение должно быть удалено от посторонних источников электромагнитных полей;
Б) экранировать кабели электропитания;
В) иметь электрические распределительные щиты;
г) иметь заземление защитных экранов.
29. Проблема электромагнитной совместимости на автотранспорте требует решения следующих задач (указать неверное)
А) разработка комплекса нормативно-технических документов;
Б) разработка единых методов конструирования автотранспорта;
В) разработка специальных методов и средств по защите электронных устройств
Г) разработка методов и средств по защите водителя
30. Кондуктивные помехи передаются (указать неверное)
а) по цепям электропитания;
б) по сигнальным цепям;
в) по цепям экономайзера
г) по контрольным цепям
31. Рецептором помех в автомобиле является:
а) электронный впрыск топлива
б) указатель поворотов
в) реле
г) выключатели и контакты
32. Применение методов подавления помех особенно эффективно
А) на стадии испытаний
Б) на стадии производства
В) на стадии проектирования
Г) на стадии доводки опытного образца
33. Теорию электромагнитного поля, согласно которой электрическое и магнитное поля существуют как взаимосвязанные составляющие единого целого — электромагнитного поля создал:
А.) Джеймс Максвелл
Б) Майкл Фарадей
В) Бенджамин Франклин
Г) Ганс Христиан Эрстед
34. Дал математическое описание явления электромагнитной индукции — возникновения электродвижущей силы в проводнике, находящемся под действием изменяющегося магнитного поля:
А) Джеймс Максвелл
Б) Майкл Фарадей
В) Бенджамин Франклин
Г) Ганс Христиан Эрстед

35. В дальне зоне характеристикой поля является:
А) магнитная индукция
Б) напряженность электрического поля
В) поверхностная плотность потока энергии
Г) предельно допустимый уровень
36. Гигиенические нормативы ЭМП в России разрабатываются на основании (неверное)
А) гигиенических исследований
Б) мониторинговых исследований
В) клинико-физиологических исследований
В) эпидемиологических исследований
37) Порог вредного действия – это такое воздействие ЭМП, при котором в организме возникают изменения, характеризующиеся (неверное):
А) качественной перестройкой жизненных процессов

Б) любыми количественными изменениями жизненных процессов, которые выходят за пределы физиологической нормы
В) количественными изменениями жизненных процессов
Г) суммированием эффектов воздействия кумулятивного характера, которые при продолжительном воздействии приводят к изменению жизненных процессов, выходящих за пределы допустимых отклонений.

38. Целью гигиенических расчетов ЭМП может быть определение (неверное):
А) напряженности электрического *E* и магнитного *H* полей в интересующей точке
Б) плотности потока энергии в интересующей точке
В) предельно допустимого уровня
Г) необходимого коэффициента ослабления поля

ВОПРОСЫ

к зачету по дисциплине «Методы защиты от энергетического воздействия»

1. Цель, задачи дисциплины.
2. Основные понятия и определения в области электромагнитной безопасности.
3. Классификация источников электромагнитных полей естественных и техногенных.
4. Классификация источников электромагнитных полей в промышленности.
5. Источники электромагнитных полей на транспорте.
6. Естественные электромагнитные поля.
7. Характеристики источников электромагнитного излучения.
8. Влияние электромагнитных полей на человека и окружающую среду.
9. Возможные отдаленные последствия воздействия электромагнитных полей на население.
10. Модулированные электромагнитные поля. Определения, характеристики.
11. Электромагнитные излучения от персональных электронно-вычислительных машин(ПЭВМ).
12. Нормирование электромагнитного излучения ПЭВМ
13. Требования к организации режимов работы на ПЭВМ.
14. Характеристики источники электромагнитных излучений от автомобиля.
15. Защита от ЭМП автомобиля
16. Нормативно-правовые акты в области электромагнитной безопасности.
17. Требования к контролю ЭМП в производственных условиях.
18. Временные допустимые уровни ослабления геомагнитного поля.
19. ПДУ электростатического поля.
20. ПДУ постоянного магнитного поля.
21. ПДУ электрического и магнитного
22. Методы и средства снижения электромагнитного излучения.
23. Снижение электромагнитных полей в источниках излучения, поглотители мощности.
24. Защита от электромагнитных полей экранированием.
25. Классификация защитных экранов.
26. Определение эффективности экранирования.
27. Расчеты толщины защитных экранов.
28. Снижение электромагнитных излучений автомобиля
29. Контрольно-измерительные приборы.
30. Общие положения по проведению измерений в соответствии с нормативными актами.
31. Обработка результатов измерений.

32. Электромагнитный мониторинг.
33. Производственный контроль ЭМП на рабочих местах
34. Физические свойства шума: колебания и волна, звуковое давление, интенсивность звука, звуковая мощность, децибел.
35. Виброизоляция: пружинные и резиновые амортизаторы.
36. Физические свойства атмосферы и их влияние на распространение акустических волн.
37. Вибропоглощение: вибропоглощающие материалы и конструкции.
38. Явление дифракции и поглощения, простейшие типы акустических источников.
39. Единицы количественной оценки вибрации: двойная амплитуда, пиковое значение, среднее значение, средний квадрат, уровень вибрации.
40. Классификация производственных шумов в зависимости от спектрального состава, временных характеристик и продолжительности действия.
41. Воздействие вибрации на человека.
42. Гигиеническое и техническое нормирование шума.
43. Определение понятия вибрации, параметры вибрации.
44. Измерение шума на рабочем месте.
45. Локальная и общая вибрация, чувствительность человеческого тела к спектральному составу, амплитуде и направлению воздействия.
46. Измерение акустических характеристик машинв условиях свободного поля.
47. Методы активной и пассивной борьбы с вибрацией.
48. Воздействие шума на человека.
49. Нормирование вибрации одночисловым параметром.
50. Измерение акустических характеристик машин в условиях отраженного поля.