Департамент образования города Москвы

Государственное бюджетное образовательное учреждение

среднего профессионального образования города Москва

Колледж связи №54

Рабочая ПРОГРАММа

(вариативная часть)

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ « **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ НОРМИРОВАНИЕ»**

Специальность: 280711 «Рациональное использование

природохозяйственных комплексов»

Квалификация: техник-эколог

**Москва, 2013**

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |
| --- |
| 1.Паспорт программы учебной дисциплины …………………………………………………………......3 |
| 2.Структура и содержание учебной дисциплины….……….…………………………………………...9 |
| 3.Условия реализации программы учебной дисциплины.……………………………………..…16 |
| 4.Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.………………………….18 |

**1. паспорт РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Экологическое нормирование»**

(вариативная часть)

**1.1. Область применения программы**

Программа вариативной части – является частью профессиональной образовательной программы по специальности СПО в соответствии с ФГОС по специальности СПО **280711** **Рациональное использование природохозяйственных комплексов** (базовой и углубленной подготовки) в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД).

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** дисциплина является вариативной частью .

Выпускник, освоивший ОПОП СПО, должен обладать профессиональными и **общими компетенциями,** включающими в себя способность:

|  |  |
| --- | --- |
| **Код** | **Наименование результата обучения** |
| ПК 1.1. | Проводить мониторинг окружающей природной среды |
| ПК 1.2. | Организовывать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды |
| ПК 1.3. | Организовывать деятельность по очистке и реабилитации загрязнённых территорий |
| ПК 1.4. | Проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязнённых территорий |
| ОК 1. | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| ОК 2. | Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы решения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество |
| ОК 3. | Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность |
| ОК 4. | Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального личностного развития |
| ОК 5. | Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 6. | Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями |
| ОК 7. | Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчинённых), за результат выполнения заданий |
| ОК 8. | Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации |
| ОК 9. | Ориентироваться в условиях частой смены технологий и профессиональной деятельности |
| ОК 10. | Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей) |

**1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения**

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения учебной дисциплины должен:.

**знать:**

- принципы разработки нормативов в области охраны окружающей среды;

-понятие о качестве окружающей среды;

- производственно-хозяйственные нормативы качества и комплексные нормативы качества;

- основные химические загрязнители атмосферы ( фоновые и антропогенные ) - понятия предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в

атмосферном воздухе населённых пунктов; предельно-допустимые выбросы;

- вещества однонаправленного действия;

- понятие ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ);

- нормативы выбросов автотранспорта;

- категории водных объектов согласно правилам охраны поверхностных вод;

- нормативы для вредных веществ в сточных водах: ПДК, ОДУ,ЛПВ;

- требования ГОСТ 2874-82. «Вода питьевая»;.

- бактериологические показатели воды, паразитологические;

- показатели токсических химических веществ воды;

- предельно -допустимые концентрации химических веществ в почве;

- классификация показателей вредности по признаку попадания вредных веществ из почвы в организм человека: транслокационный, миграционный водный, миграционный воздушный, общесанитарный;

- санитарно-гигиенические показатели допустимого содержания нефтепродуктов для поч;.

- понятие акустического загрязнения;

- звуковое давление;

- интенсивность звука;

- частотная характеристика шума;

- гигиеническое нормирование шума. (СНиП 11-12-77);

- допустимые уровни шума на территориях различного хозяйственного назначения;

- допустимые значения вибрации в жилых помещениях, палатах больниц , санаториев;

- нормы инфразвук;

- характеристики электромагнитных полей (ЭМП);.

- предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастот;

- условия безопасной работы на компьютерах;

- характеристики ионизирующего излучения;

- дозы излучения;

- источники ионизирующего излучения;

- нормирование воздействия ионизирующих излучений. ГН 2.6.1.054-96;

- предельно -допустимые дозы радиационного облучения;

- предельно- допустимые концентрации радиоактивных веществ;

- оценка общей устойчивости экосистем к антропогенным воздействиям согласно В.И. Коробкину и Л.В. Передельскому (2000г.);

- экологическая ёмкость территории;

**уметь**

- находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;

- определять для очистного сооружения общую эффективность очистки, гидравлическое сопротивление и производительность систем очистки;

- разбираться в схемах установок используемых для улавливания пыли и газопылевых выбросов.

- анализировать схемы - установки и методы очистки бытовых и производственных сточных вод.

- находить и использовать данные санитарно-гигиенических показателей допустимого содержания нефтепродуктов в почве.

- проводить оценку уровня химического загрязнения почв и находить коэффициент концентрации химического вещества (Кс) для определенного региона.

- использовать допустимые значения вибрации в жилых помещениях, палатах больниц , санаториев.

- обосновать значение норм инфразвука и необходимость защиты от инфразвука.

- использовать методы и средства шумозащиты.

- использовать предельно- допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастот для безопасной работы на компьютерах

- анализировать нормирование воздействия ионизирующих излучений. ГН 2.6.1.054-96

- обосновать значение предельно допустимых концентраций радиоактивных веществ.

- производить расчеты оценки общей устойчивости экосистем к антропогенным воздействиям согласно В.И. Коробкину и Л.В. Передельскому (2000г.)

- рассчитывать экологическую ёмкость территории.

**1.4** Использование часов вариативной части ОПОП

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Дополнительные знания,  умения | № темы и наименование | Количество часов | Обоснование включения в рабочую программу |
| 1. 1 | Знать: принципы нормирование качества окружающей среды, производственно-хозяйственные и комплексные нормативы качества,  Уметь находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями;  определять для очистного сооружения общую эффективность очистки, гидравлическое сопротивление и производительность систем очистки; | Тема 1. Нормирование качества окружающей среды и экологическая стандартизация. | 10 | Данная программа необходима для развития профессиональных и общих компетенций :  -проводить мониторинг окружающей природной среды; организовывать работу функционального подразделения по наблюдению за загрязнением окружающей природной среды ;проводить мероприятия по очистке и реабилитации загрязнённых территорий  Будущим специалистам данной профессии необходимо знать значение нормирования качества окружающей среды.  Целью нормирования является установления предельно допустимых норм воздействия на окружающую среду, гарантирующих экологическую безопасность населения и сохранение генетического фонда, обеспечивающих рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности.  Разработанные и утвержденные в установленном порядке нормативы выступают в качестве стандартов.  Данная дисциплина дает знания законодательных документов в области охраны окружающей среды.  Основы экологического нормирования определены Федеральным законом РФ «Об охране окружающей среды». |
|  | Знать:  основные химические загрязнители атмосферы (фоновые и антропогенные -понятия предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в  атмосферном воздухе населённых пунктов; предельно-допустимые выбросы; вещества однонаправленного действия; понятие ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ); нормативы выбросов автотранспорта. | Тема 2. Санитарно- гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха | 14 |
| 3. | Знать:  категории водных объектов согласно правилам охраны поверхностных вод; нормативы для вредных веществ в сточных водах: ПДК, ОДУ,ЛПВ; требования ГОСТ 2874-82. «Вода питьевая»;. бактериологические показатели воды, паразитологические; показатели токсических химических веществ воды; | Тема 3. Санитарно – гигиенические нормативы качества поверхностных вод. | 14 |
| 4. | Знать:  предельно допустимые концентрации химических веществ в почве; классификация показателей вредности по признаку попадания вредных веществ из почвы в организм человека; санитарно-гигиенические показатели допустимого содержания нефтепродуктов для почв. | Тема 4. Санитарно – гигиенические нормативы качества почв. | 12 |
| 5. | Знать:  понятие акустического загрязнения; звукового давления; интенсивности звука, частотной характеристики шума.  Гигиеническое нормирование шума. | Тема 5. Нормативы предельно допустимых уровней шума и вибрации. | 16 |
| 6. | Знать:  характеристики электромагнитных полей (ЭМП); воэдействие ЭМП на здоровье человека; предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастот.  Условия безопасной работы на компьютерах | Теме 6. Электромагнитное загрязнение окружающей среды | 4 |
| 7. | Знать:  нормативы предельно допустимых уровней ионизирующего излучения | Тема 7. Нормативы предельно допустимых уровней ионизирующего излучения. | 10 | Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес |
| 8. | Знать понятия: - оценка общей устойчивости экосистем к антропогенным воздействиям; - экологическая ёмкость территории. | Тема 8. Проблема предельно-допустимых норм нагрузки на природную среду. | 4 |

**1.5 Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося  **84**  часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки  **56** часов;

самостоятельной работы обучающегося  **28** часов

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | ***Количество часов*** |
| **Максимальная учебная нагрузка (всего)** | ***84*** |
| **Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)** | ***56*** |
| в том числе: |  |
| лабораторные работы | ***-*** |
| практические занятия | *26* |
| контрольные работы | ***-*** |
| **Самостоятельная работа обучающегося (всего)** | ***28*** |
| в том числе: |  |
| тематика внеаудиторной самостоятельной работы | ***28*** |
| ***Итоговая аттестация*** *Зачет в 5-ом семестре* | |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Экологическое нормирование»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся | Объем часов | Уровень усвоения |
| **1** | 2 | 3 | 4 |
| **Тема 1. Нормирование качества окружающей среды и экологическая стандартизация.** |  | 6ч.  (4ч) |  |
|  | Нормирование качества окружающей среды и экологическая стандартизация.  Понятие о качестве окружающей среды Производственно-хозяйственные нормативы качества. Комплексные нормативы качества. Разработка нормативов в области охраны окружающей среды. | 6 | 2 |
|  | Самостоятельная работа студента: сообщения по темам: «Устойчивость биосферы причины и пределы.» , «Техногенное загрязнение среды обитания.», « Понятие о качестве окружающей среды.» | 4 | 1 |
| **Тема 2. Санитарно- гигиенические нормативы качества атмосферного воздуха** |  | 12ч  (2ч) |  |
|  | Основные химические загрязнения атмосферы ( фоновые и антропогенные ) Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосферном воздухе населённых пунктов. вещества однонаправленного действия. Предельно-допустимые выбросы вредных веществ.  Ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) для веществ по которым не определены ПДК Основной источник загрязнения городского воздуха - автотранспорт. Сокращение выбросов автотранспорта. | 6 | 2 |
| Практическое занятие №1  « Определение для очистного сооружения общей эффективности очистки, гидравлического сопротивления и производительности систем очистки.» | 2 | 2 |
| Практическое занятие №2  «Изучение схем установок используемых для улавливания пылей и газопылевых выбросов» | 2 | 2 |
| Практическое занятие №3  «Изучение схем установок используемых для улавливания газообразных примесей из технологических выбросов» | 2 | 2 |
| Самостоятельная работа студента: рефераты по темам «Улавливание туманов и промышленных пылей», | 2 | 1 |
| **Тема 3. Санитарно – гигиенические нормативы качества поверхностных вод.** |  | 8ч  (6ч) |  |
|  | Государственный мониторинг водных объектов. Категории водных объектов согласно правилам охраны поверхностных вод.  Виды нормативов для вредных веществ в сточных водах: -предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные допустимые уровни (ОДУ). Лимитирующий показатель вредности (ЛПВ). Требования ГОСТ 2874-82. «Вода питьевая». Бактериологические показатели воды, паразитологические , показатели токсических химических веществ в сточных водах. | 6 | 2 |
|  | Практическое занятие №4  «Анализ схем- установок и методов для очистки бытовых и производственных сточных вод.» | 2 | 2 |
|  | Самостоятельная работа студентапрезентации по темам «Мониторинг водных объектов», «Охрана поверхностных вод. Организация водоохранных зон.», « Охрана малых рек, проблема чистой питьевой воды.» | 6 | 1 |
| **Тема 4. Санитарно – гигиенические нормативы качества почв.** |  | 6ч  (6ч) |  |
|  | Обоснование предельно допустимых концентраций химических веществ в почве и поступление веществ в организм человека.  Показатели вредности по признаку переноса вредных веществ из почвы в организм человека: : транслокационный, миграционный водный, миграционный воздушный и общесанитарный.  Санитарно-гигиенические показатели допустимого содержания нефтепродуктов для почв. | 2 | 2 |
|  | Практическое занятие №5  «Санитарно-гигиенические показатели допустимого содержания нефтепродуктов для почв». | 2 | 2 |
|  | Практическое занятие №6  «Оценка уровня химического загрязнения почв и нахождение коэффициента концентрации химического вещества (Кс) для определенного региона» | 2 | 2 |
|  | Самостоятельная работа студента. презентации по темам «Борьба с аварийным разливом нефти и нефтепродуктов», «Ликвидация нефтезагрязнений почв»; «Защита почв от химического загрязнения.» | 6 | 1 |
| **Тема 5. Нормативы предельно допустимых уровней шума и вибрации.** |  | 10ч  (6ч) |  |
|  | Понятие акустического загрязнения. Звуковое давление. Интенсивность звука. Частотная характеристика шума.» Гигиеническое нормирование шума. (СНиП 11-12-77)  Допустимые уровни шума на территориях различного хозяйственного назначения создаваемые внешними источниками на территории, непосредственно прилегающим к жилым зданиям.  Допустимые значения вибрации в жилых помещениях, палатах больниц , санаториев. Нормы инфразвука. | 4 | 2 |
|  | Практическое занятие №7  «Допустимые значения вибрации в жилых помещениях, палатах больниц , санаториев.» | 2 | 2 |
|  | Практическое занятие №8  «Нормы инфразвука. Защита от инфразвука» | 2 | 2 |
|  | Практическое занятие №9  «Методы и средства шумозащиты: изучение эффективности звукоизоляции одностенных конструкций и коэффициентов поглощения некоторых материалов» | 2 | 2 |
|  | Самостоятельная работа студента: презентации по темам «Влияние шума на организм человека», «Проблема шума в городах», «Эффективность газо-шумовой застройки и элементов рельефа» | 6 | 1 |
| **Теме 6. Электромагнитное загрязнение окружающей среды.** |  | 4ч |  |
|  | Характеристики электромагнитных полей (ЭМП). Воэдействие ЭМП на здоровье человека. Предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастот. Условия безопасной работы на компьютерах. | 2 | 2 |
|  | Практическое занятие №10  «Предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастот. Условия безопасной работы на компьютерах.» | 2 | 1 |
| **Тема 7. Нормативы предельно допустимых уровней ионизирующего излучения.** |  | 6ч  (4ч) |  |
|  | Характеристики ионизирующего излучения: дозы излучения. Источники ионизирующего излучения их основные характеристики.  Нормирование воздействия ионизирующих излучений. ГН 2.6.1.054-96. Предельно допустимые дозы радиационного облучения Предельно допустимые концентрации радиоактивных веществ. | 2 | 2 |
|  | Практическое занятие №11  «Нормирование воздействия ионизирующих излучений. ГН 2.6.1.054-96.» | 2 | 2 |
|  | Практическая работа №12  «Предельно допустимые концентрации радиоактивных веществ» | 2 | 2 |
|  | Самостоятельная работа студента рефераты по темам «Хранение и обезвреживание радиоактивных отходов» «Радиационное воздействие и соответствующие биологические последствия» | 4 | 1 |
| **Тема 8. Проблема предельно-допустимых норм нагрузки на природную среду.** |  | 2ч |  |
|  | Оценка общей устойчивости экосистем к антропогенным воздействиям согласно В.И. Коробкину и Л.В. Передельскому (2000г.) Экологическая ёмкость территории. |  |  |
|  | Практическая работа №13  **«**Оценка общей устойчивости экосистем к антропогенным воздействиям согласно В.И. Коробкину и Л.В. Передельскому (2000г.) Экологическая ёмкость территории.» | 2 | 2 |
| зачет |  | 2ч |  |
|  |  |  |  |

# 3. условия реализации программы дисциплины

**3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета “Природопользование”.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;

- автоматизированное рабочее место преподавателя;

- комплект учебно-наглядных пособий;

- комплект материалов для выполнения практических занятий.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением и мультимедиапроектор, интерактивная доска.

# 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Денисов В.В. Денисова И.А. Основы инженерной экологии. Учебное пособие - Ростов на дону : Феникс 2013 623 с.

2. .Денисов В.В. Гутенёв Е.С. Экология : учебное пособие для бакалавров технических вузов. Ростов на дону : Феникс 2013 414с.

Список дополнительной литературы:  
  
1. Богдановский Г.А. «Химическая экология». М. Дело, 2001 -543с  
  
2. Бринчук М.М. «Экологическое право». ». М. Дело, 2001 - 768с.  
  
3. Брылова С.А. «Охрана окружающей среды» Ростов на Дону 2010 г.  
  
4. Краткая медицинская энциклопедия 2008 г.  
  
5. Одум Ю. «Основы зкологии» 2005 г.  
  
6. Постатейный комментарий к Закону от 19 декабря 1991 г. «Об охране окружающей природной среды». М. 1993.  
  
7. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. «Экология, здоровье и природопользование в России».  
  
8. Реввель П., Реввель Ч. «Среда нашего обитания». –М : Научный мир, 2004 г  
  
9. Справочник «Охрана окружающей среды». 2001 г.  
  
10. Яницкий О.Н. «Экологическая перспектива города» 2001г.

# 4. Контроль и оценка результатов освоения Дисциплины

|  |  |
| --- | --- |
| **Результаты обучения**  **(освоенные умения, усвоенные знания)** | **Формы и методы контроля и оценки результатов обучения** |
| Знания : |  |
| принципы разработки нормативов в области охраны окружающей среды понятие о качестве окружающей среды  понятия производственно-хозяйственные нормативы качества | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания |
| понятия основных химических загрязнений атмосферы ( фоновые и антропогенные ) понятия предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в атмосферном воздухе населённых пунктов. вещества однонаправленного действия. | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания |
| понятие ориентировочный безопасный уровень воздействия (ОБУВ) нормативы выбросов автотранспорта. | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа |
| категории водных объектов согласно правилам охраны поверхностных вод. виды нормативов для вредных веществ в сточных водах: | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа |
| предельно допустимые концентрации (ПДК)ориентировочные допустимые уровни (ОДУ).лимитирующий показатель вредности (ЛПВ).требования ГОСТ 2874-82. «Вода питьевая» . | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа |
| бактериологические показатели воды, паразитологические , показатели токсических химических веществ воды | внеаудиторная самостоятельная работа |
| предельно допустимых концентраций химических веществ в почвепоказатели вредности: транслокационный, миграционный водный, миграционный воздушный общесанитарный | внеаудиторная самостоятельная работа |
| санитарно-гигиенические показатели допустимого содержания нефтепродуктов для почв. | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания |
| понятие акустического загрязнение , звуковое давление. интенсивность звука. . частотная характеристика шума, гигиеническое нормирование шума. (СНиП 11-12-77) | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания |
| допустимые уровни шума на территориях различного хозяйственного назначения, допустимые значения вибрации в жилых помещениях, палатах больниц , санаториев, нормы инфразвука. | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания |
| характеристики электромагнитных полей (ЭМП). предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастот. условия безопасной работы на компьютерах | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания |
| характеристики ионизирующего излучения, дозы излучения, источники ионизирующего излучения, нормирование воздействия ионизирующих излучений. ГН 2.6.1.054-96. | внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания |
|  |  |
| предельно допустимые дозы радиационного облучения предельно допустимые концентрации радиоактивных веществ. | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа |
| оценка общей устойчивости экосистем к антропогенным воздействиям согласно В.И. Коробкину и Л.В. Передельскому (2000г.) экологическая ёмкость территории. | внеаудиторная самостоятельная работа, подготовка презентации |
| умения |  |
| находить информацию для сопоставления результатов с нормативными показателями | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа |
| определять для очистного сооружения общую эффективность очистки, гидравлическое сопротивление и производительность систем очистки. | внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания |
| анализировать схемы- установки и методы очистки бытовых и производственных сточных вод. | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа |
| разбираться в схемах установок используемых для улавливания пыли и газопылевых выбросов. | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа |
| находить и использовать данные санитарно-гигиенических показателей допустимого содержания нефтепродуктов в почве. | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа индивидуальные задания, |
| проводить оценку уровня химического загрязнения почв и находить коэффициент концентрации химического вещества (Кс) для определенного региона. | внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания |
| использовать допустимые значения вибрации в жилых помещениях, палатах больниц , санаториев. | внеаудиторная самостоятельная работа |
| обосновать значение норм инфразвука и необходимость защиты от инфразвука. | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания |
| использовать методы и средства шумозащиты. | практические занятия, внеаудиторная самостоятельная работа |
| использовать предельно допустимые уровни электромагнитных излучений радиочастот для безопасной работы на компьютерах | внеаудиторная самостоятельная работа, индивидуальные задания |
| анализировать нормирование воздействия ионизирующих излучений. | внеаудиторная самостоятельная работа |
| обосновать значение предельно допустимые концентрации  радиоактивных веществ. | внеаудиторная самостоятельная работа |