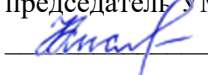


УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по УМР и КО,
 председатель УМС СГСПУ

 Н.Н. Кислова

Системы и средства защиты окружающей среды рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химии, географии и методики их преподавания		
Учебный план	ЕГФ-621 УПз(4г6м) Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование Направленность (профиль): "Управление природопользованием и экологическая экспертиза"		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 8	
аудиторные занятия	28		
самостоятельная работа	179		
часов на контроль	9		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	8(4.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	6	6	6	6
Практические	12	12	12	12
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	189	189	189	189
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

Панфилова Л.В.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Системы и средства защиты окружающей среды

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 894)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): "Управление природопользованием и экологическая экспертиза"

утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2020 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии, географии и методики их преподавания

Протокол от 25.08.2020 г. № 1

Зав. кафедрой Л.В. Панфилова

Начальник УОП



_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель изучения дисциплины: ознакомление с методами и устройствами, применяемыми при защите среды окружающей среды от негативного техногенного воздействия

Задачи изучения дисциплины:

- способность к ведению научно-исследовательских и проектно-конструкторских работ, абстрактному логическому мышлению;
- воспитание личности, ориентированной на будущее, способной решать типичные проблемы и задачи исходя из приобретенного учебного опыта и адекватной оценки конкретной ситуации.

Область профессиональной деятельности:

01 Образование и наука (в сфере начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования; в сфере научных исследований)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.04

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале:

История экологии и природопользования, Безопасность жизнедеятельности, Теоретические основы химической

Экологические основы природопользования, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды,

Основы исследовательской деятельности в области экологии и природопользования, Экологический мониторинг и

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Оценка воздействия на окружающую среду, Проектирование дополнительных программ экологической направленности,

Экологическая безопасность, Экологический контроль, Производственная практика по экологической безопасности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3.1 Планирует и документально оформляет мероприятия по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации

ПК-3.2 Ведёт документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду

ПК-3 Способен планировать и документально оформлять природоохранную деятельность организации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1.			
1.1	Тема лекции /Лек/	8	6	0
1.2	Тема практического занятия /Пр/	8	12	0
1.3	Тема самостоятельной работы/Ср/	8	189	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

Тема 1. Введение

План лекции: 1. Стратегия и тактика защиты среды обитания (СО). 2. Общая характеристика методов и средств защиты среды обитания: защита расстоянием, ограничение времени пребывания в зоне действия негативного фактора, рассеивание и разбавление примесей, коллективные и индивидуальные средства защиты. 3. Общая классификация средств защиты и основные принципы их выбора и применения; обеспечение допустимого уровня негативного воздействия на СО. 4. Комплексный подход в решении проблемы защиты СО. 5. Основные показатели, необходимые для проектирования систем защиты.

Стратегия и тактика защиты среды обитания (СО). Общая характеристика методов и средств защиты СО: - защита расстоянием, - ограничение времени пребывания в зоне действия негативного фактора, рассеивание и разбавление примесей, - коллективные и индивидуальные средства защиты. Общая классификация средств защиты и основные принципы их выбора и применения, обеспечение допустимого уровня негативного воздействия на СО. Организационно-технические методы охраны окружающей среды можно условно разделить на активные и пассивные методы. Активные методы защиты окружающей среды представляют собой технологические решения по созданию ресурсосберегающих и малоотходных технологий. Пассивные методы защиты окружающей среды делятся на две подгруппы: 1) рациональное размещение источников загрязнения; 2) локализация источников загрязнения. Рациональное размещение предполагает территориальное рациональное размещение объектов экономики, снижающее нагрузку на окружающую среду, а локализация по существу является флегматизацией источников загрязнений и средством снижения их выбросов.

Тема 2. Системы нормализации воздуха помещений.

План лекции: 1. Воздушный режим здания. 2. Виды вентиляции, области применения. 3. Требования, предъявляемые к вентиляции. 4. Состав систем вентиляции: воздухопроводы, вентиляторы, воздухозаборники и воздухораспределители, шумоглушители. 5. Принципиальные схемы и конструктивные решения вентиляции зданий. 6. Аэродинамический расчет вентиляции. 7. Системы местной вентиляции: вытяжные шкафы, зонты и панели, бортовые и кольцевые отсосы, локальные

отсосы для удаления пыли, воздушные души, воздушные завесы. 8. Системы кондиционирования воздуха (СКВ): классификация, принципиальная схема СКВ; 9. Кондиционеры сплит-систем; 10. Системы с чиллерами и фанкойлами. Цель: изучение системы нормализации воздуха. Классификация систем вентиляции: - в зависимости от способа перемещения воздуха: естественные и механические; смешанные. - в зависимости от направления воздушного потока: приточные; вытяжные. - по величине зон обслуживания: локальные; общеобменные.

Тема 3. Системы очистки промышленных выбросов

План лекции: 1. Классификация методов и средств очистки промышленных выбросов. 2. Основные характеристики аппаратов: эффективность, аэродинамическое сопротивление, эксплуатационные и энергетические показатели. 3. Очистка выбросов от взвешенных веществ: основные свойства пылей и их классификация; 4. Сухие механические пылеуловители; фильтры, мокрые пылеуловители; электрофильтры. 5. Очистка выбросов от газообразных вредных веществ: абсорбционная очистка; адсорбционная очистка; каталитическая очистка; термическое обезвреживание газов. 6. Рассеивание выбросов в атмосфере. 7. Проектирование технологических процессов очистки промышленных выбросов. Классификация пылеулавливающего оборудования. Очистка газоздушных сред на фильтрах. Методы очистки промышленных выбросов от газообразных примесей по характеру протекания физико-химических процессов.

Тема 4. Системы очистки сточных вод

План лекции: 1. Водное хозяйство промышленных предприятий: состав и свойства производственных сточных вод; режим водоотведения; схемы водообеспечения и водоотведения промышленных предприятий; особенности водоотводящих систем промышленных предприятий; 2. Использование производственных сточных вод и извлечение из них ценных веществ; условия выпуска производственных сточных вод в городскую водоотводящую сеть; условия выпуска производственных сточных вод в водоемы; определение необходимой степени очистки производственных сточных вод. 3. Сооружения механической очистки производственных сточных вод: решетки, песколовки, усреднители, первичные отстойники, отстойники специального назначения гидроциклоны, сетчатые барабанные фильтры, фильтры, центрифуги и жидкостные сепараторы. 4. Химическая очистка производственных сточных вод: нейтрализация, окисление. 5. Физико-химическая очистка производственных сточных вод: коагуляция, сорбция, флотация, экстракция, ионный обмен, электродиализ. 6. Биологическая очистка производственных сточных вод: влияние различных факторов на эффективность процессов биологической очистки, методы биологической очистки производственных сточных вод в естественных условиях, очистка сточных вод в биологических прудах, методы и сооружения биологической очистки производственных сточных вод в искусственных условиях.

Тема 5. Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов.

План лекции: 1. Классификация отходов; 2. Федеральный классификационный каталог отходов; 3. Порядок ведения кадастра отходов; 4. Критерии отнесения отходов к классам опасности; 5. Размещение отходов: требования к объектам размещения отходов; 6. Обращение с отходами на территории городских и других поселений; 7. Транспортирование отходов. 8. Переработка отходов как средство защиты окружающей среды. 9. Технологии переработки отходов: сортировка и прессование отходов; сжигание и другие виды термической обработки; биоразложение органических отходов; уничтожение медицинских и биологических отходов; утилизация полимеров; утилизация резинотехнических изделий; технология переработки макулатуры; способы переработки отходов древесины; технологии переработки текстильных отходов. 10. Роль безотходных и малоотходных технологий в процессе обращения с отходами. 11. Радиоактивные отходы: методы сбора, транспортирования, переработки и захоронения. 12. Захоронение отходов: полигоны для захоронения отходов; захоронение отходов в море.

Практические работы.

Темы практических занятий:

1. Расчет разбавления сточных вод в водоеме и системы выпуска. Механическая очистка сточных вод
Биологическая очистка сточных вод

Лабораторная работа № 1 «Определение органолептических показателей воды»

Лабораторная работа № 2 «Исследование эффективности очистки водопроводной воды бытовыми фильтрами»

2. Классификация отходов и определение их класса опасности
3. Накопление токсичных промышленных отходов на территории предприятий.
4. Обращение с отходами производства и потребления. Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Введение	Подготовка по контрольным вопросам собеседования	
2.	Системы нормализации воздуха помещений	Подготовка к тестированию по разделу дисциплины	Подготовка докладов
3.	Системы очистки промышленных выбросов	Подготовка к тестированию по разделу дисциплины	Подготовка докладов
4.	Системы очистки сточных вод	Подготовка к тестированию по разделу дисциплины	Подготовка докладов
5.	Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов	Подготовка к тестированию по разделу дисциплины	Подготовка докладов, написание рефератов

6.	Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте	Подготовка к защите курсовой работы	Защита курсовой работы
----	--	-------------------------------------	------------------------

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1.	Воздушное душирование	Классификация систем вентиляции. Обеспечение нормативных значений параметров воздушной среды помещений в зданиях и сооружениях. Классификация систем вентиляции: - в зависимости от способа перемещения воздуха: естественные и механические; смешанные. В зависимости от направления воздушного потока: приточные; вытяжные. - по величине зон обслуживания: локальные; общеобменные.	Реферат
2.	Воздушные завесы	Состав систем вентиляции: – воздухозаборная решетка, вентилятор, воздушный канал, калорифер, шумоглушитель	Реферат
3.	Сухие пылеуловители	Системы кондиционирования воздуха (СКВ)	Реферат
4.	Мокрая пылеочистка	Чиллеры с воздушным охлаждением выпускают в моноблочном исполнении и с выносным конденсатором. Моноблочный чиллер — автономная холодильная машина с подключением к холодопроводам. Чиллеры с выносным конденсатором.	Реферат
5.	Механическая очистка сточных вод	Основными характеристиками сточных вод. Методы очистки стоков: 1) Механические; 2) Физико-химические – флотация, коагуляция (для интенсификации отделения загрязнителей); экстракция, сорбция (для извлечения из стоков необходимых компонентов). 3) Химические (озонирование, хлорирование и др.	Реферат
6.	Биологическая очистка сточных вод	Биологическое окисление в природных или искусственно созданных условиях. Использование почвы, проточных и замкнутых водоемов, биофильтры, аэротенки и др.	Реферат

5.3. Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛП.1	Колесников, Е. Ю.	Системы защиты среды обитания : учебник и практикум для вузов / Е. Ю. Колесников.	Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 551 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12614-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/447861
ЛП.2	Кривошеин Д.А.	Системы защиты среды обитания. В 2 т. Т. 1 : учеб. пособие для студ. учреждений высш. проф. образования / Д.А.Кривошеин, В.П.Дмитренко, Н.В.Федотова.	М. : Издательский центр «Академия», 2014. — 352 с. — (Сер. Бакалавриат).

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
--	---------------------	----------	-------------------

Л2.1	Незнамова, Е. Г.	Учебное пособие по дисциплине «Системы защиты среды обитания»: Для подготовки бакалавров по направлениям 05.03.06(022000) - «Экология и природопользование», 20.03.01 (280700) «Техносферная безопасность» [Электронный ресурс] / Е. Г. Незнамова.	Томск: ТУСУР, 2014. — 69 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/4730
------	------------------	--	--

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Teams, OneDrive, Yammer, Stream, SharePoint Online).
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- НордМастер 5.0, НордКлиент (16 рабочих мест)
- 1С:ИТС ПРОФ ВУЗ
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

6.3 Перечень информационных справочных систем

- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- ЭБС «IPR BOOKS»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран).
7.2	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт., Письменный стол-4 шт., Парты-2 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.

Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.

Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Системы и средства защиты окружающей среды»

Курс 4 Семестр 8

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	8	8
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	10	30
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор студента)	16	16
Контрольное мероприятие по разделу		22	46
Итого:		56	100

Виды контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Стратегия и тактика защиты среды обитания»		
1	<p>Аудиторная работа</p> <p>1. Выполнение лабораторных работ.</p> <ul style="list-style-type: none"> практическая работа выполнена самостоятельно, с соблюдением всех этапов, полностью оформлена, в конце работы сделан правильный вывод – 4 балла; практическая работа выполнена самостоятельно, с соблюдением всех этапов или некоторыми недочетами, есть некоторые недочеты в оформлении, в конце работы сделан правильный вывод – 3 балла; практическая работа сделана в объеме не менее 60%, самостоятельно, есть недочеты в оформлении, вывод отсутствует – 1 балл, практическая работа сделана, но не оформлена – 2 балла. 	<p>Темы для изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> Введение. Стратегия и тактика защиты среды обитания. Системы нормализации воздуха помещений. Системы очистки промышленных вы Системы очистки сточных вод Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов <p>Результат: Формирование ПК-3.2 Ведёт документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду</p>
2	<p>Самостоятельная работа (обязательные формы)</p> <ol style="list-style-type: none"> Доклад о необходимости определению мотивации учебной деятельности 5 балла – в докладе доказана необходимость на 87% 4 балла – в докладе доказана необходимость на 72% балла – в докладе доказана необходимость на 56% Реферат « Обращение с отходами производства и потребления», «Системы обезвреживания и переработки твердых отходов» <p>5 балла – эссе оформлено в соответствии с требованиями на 87% 4 балла – эссе оформлено в соответствии с требованиями на 72%</p>	<p>Темы для изучения:</p> <p>Введение</p> <p>Системы нормализации воздуха помещений</p> <p>Системы очистки промышленных выбросов</p> <p>Системы очистки сточных вод</p> <p>Обращение с отходами производства и потребления.</p> <p>Системы обезвреживания и переработки твердых отходов</p>

Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование,
направленность (профиль) «Управление природопользованием и экологическая экспертиза»
Рабочая программа дисциплины «Системы и средства защиты окружающей среды»

		<p>3 балла – эссе оформлено в соответствии с требованиями на 56%</p> <p>4. Разработаны мультимедийные презентации к 5 занятиям 5 балла – мультимедийные презентации составлена правильно на 87%</p> <p>4 балла – мультимедийные презентации составлена правильно на 72%</p> <p>3 балла – мультимедийная презентация составлена правильно на 56%</p> <p>5. Разработан конспект в электронном виде</p> <p>5 балла – конспект оформлен в соответствии с требованиями на 87%</p> <p>4 балла – конспект оформлен в соответствии с требованиями на 72%</p> <p>3 балла – конспект оформлен в соответствии с требованиями на 56%</p> <p>6. Разработаны предложения по системы защиты среды обитания на производственном объекте</p> <p>5 балла – конспект оформлен в соответствии с требованиями на 87%</p> <p>4 балла – конспект оформлен в соответствии с требованиями на 72%</p> <p>3 балла – конспект оформлен в соответствии с требованиями на 56%</p>	<p>Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте</p> <p>Результат: Формирование ПК-3.2 Ведёт документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду</p> <p>ПК-3.1 Планирует и документально оформляет мероприятия по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации</p>
3	Самостоятельная работа (на выбор студента)	<p>Проведен сравнительный анализ систем защиты среды обитания на производственном объекте</p> <p>Максимум 9,5 баллов за один из предложенных выше видов работ:</p> <p>9,5 баллов – Работа соответствует заявленной теме, полностью раскрывает ее, материал лаконично изложен.</p> <p>7 баллов – Работа соответствует заявленной теме, полностью раскрывает ее.</p> <p>5,6 балла – Работа соответствует заявленной теме.</p>	<p>Темы для изучения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Воздушное душирование 2. Воздушные завесы 3. Сухие пылеуловители 4. Мокрая пылеочистка 5. Механическая очистка сточных вод 6. Биологическая очистка сточных вод <p>Результат: Формирование Результат: Формирование ПК-3.2 Ведёт документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду</p> <p>ПК-3.1 Планирует и документально оформляет мероприятия по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации</p>
	Контрольное мероприятие по разделу	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	