

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Кислова Наталья Николаевна

Должность: Проректор по УМР и качеству образования

Дата подписания: 03.09.2026 02:05:44 Кафедра химии, географии и методики их преподавания

Уникальный программный ключ:

52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

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-626УПз(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: экзамены 8	
в том числе:			
Аудиторные занятия	18		
Самостоятельная работа	198		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	8(4.2)		Итого	
Вид занятий	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	198	198	198	198
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

Панфилова Людмила Владимировна

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 СГСПУ от 25.03.2026 г, протокол № 8

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химии, географии и методики их преподавания

Протокол от 23.06.2026 г. №11

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				
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ				
Цикл (раздел) ОП:		Б1.В.ДВ.01		
2.1		Требования к предварительной подготовке обучающегося:		
Содержание дисциплины базируется на материале:				
История экологии и природопользования, Безопасность жизнедеятельности, Теоретические основы химической технологии,				
Экологические основы природопользования, Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды,				
Основы исследовательской деятельности в области экологии и природопользования, Экологический мониторинг и экспертиза				
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. КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
ПК-3 Способен планировать и документально оформлять природоохранную деятельность организации				
ПК-3.1 Планирует и документально оформляет мероприятия по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации				
Знает: основные виды загрязнений окружающей среды, методы, способы и средства ее защиты, основные принципы их документального оформления.				
Умеет: отбирать наиболее эффективные методы, способы и средства защиты окружающей среды при различных видах ее загрязнения описывать основные принципы их работы.				
ПК-3.2 Ведёт документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду				
Знать: нормативно-правовую документацию в области нормирования и снижения загрязнения окружающей среды.				
Умеет: применять нормативно-правовую документацию в области нормирования и снижения загрязнения окружающей среды для определения нормативов допустимых выбросов и сбросов в окружающую среду.				
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Стратегия и тактика защиты среды обитания			
1.1	Системы нормализации воздуха помещений /Лек/	8	2	0
1.2	Системы очистки промышленных выбросов /Лек/	8	2	0
1.3	Системы очистки сточных вод /Лек/	8	2	0
1.4	Системы очистки сточных вод /Пр/	8	6	0
1.5	Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов/Пр/	8	6	0
1.6	Системы нормализации воздуха помещений /Ср/	8	66	0
1.7	Системы очистки промышленных выбросов /Ср/	8	66	0
1.8	Системы очистки сточных вод /Ср/	8	66	0
	/Экзамен/	8	0	0
5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)				
5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)				
8 семестр, 3лекции, 6 практических занятия				
Раздел 1. Стратегия и тактика защиты среды обитания				
Лекция №1 (2 часа)				
Системы нормализации воздуха помещений.				
План лекции:				
1. Воздушный режим здания				
2. Виды вентиляции, области применения.				
3. Требования, предъявляемые к вентиляции.				
4. Состав систем вентиляции: воздуховоды, 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.

Лекция №2 (2 часа)

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 газовоздушных сред на фильтрах. Методы очистки промышленных выбросов от газообразных примесей по характеру протекания физико-химических процессов.

Лекция №3 (2 часа)

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, электролиз.
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.

Практическое занятие №1-3 (6 часов)

Системы очистки сточных вод

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

Практическое занятие №4-6 (6 часов)

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	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	Подготовка к защите курсовой работы	Защита курсовой работы

	поформированию системы защиты среды обитания на производственном объекте		
Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор обучающегося			
№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	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			
Дата обращения к электронным учебным изданиям, электронным образовательным ресурсам, современным базам данных и информационным справочным системам совпадает с датой утверждения рабочей программы			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1 Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
ЛП.1	Кольцов, В. Б.	Теоретические основы защиты окружающей среды : учебник для вузов : [16+] / В. Б. Кольцов, О. В. Кондратьева ; ред. В. Б. Кольцов. – 734 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483194 . – Библиогр.: с. 661-663. – ISBN 978-5-906879-79-0. – Текст : электронный.	Москва : Прометей, 2018.
ЛП.2	Ветошкин, А. Г.	Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд. испр. и доп. – 456 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182 . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0124-1. – Текст : электронный.	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016.
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
ЛП.1	В. Н. Большаков, В. В. Качак, В. Г. Коберниченко [и др.]	Экология : учебник : [16+] / ред. Г. В. Тягунов, Ю. Г. Ярошенко. – 2-е изд., перераб. и доп. — 504 с. – (Новая университетская библиотека). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233716 . – ISBN	Москва : Логос, 2013.

	978-5-98704-716-3. – Текст : электронный.	
6.2 Перечень программного обеспечения		
- Acrobat reader DC		
- Dr.Web Desktop security, Dr.Web Server security		
- GIMP		
- Мой офис, сервисы Яндекс 360 для образования (почта, Яндекс Диск, Яндекс Телемост, Яндекс документы, Календарь)		
- Многофункциональный сервис обмена информацией Max		
- Архиватор 7-Zip		
- Браузер Яндекс для организаций		
6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных		
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»		
- Базы данных Springer eBooks		
- Единое содержание общего образования https://edsoo.ru/		
- Библиотека цифрового образовательного контента https://moiuroki.rf		
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.,с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.	
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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
Раздел 1. «Стратегия и тактика защиты среды обитания»			
Текущий контроль по разделу:			
1	Аудиторная работа	8	8
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	10	30
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	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	Аудиторная работа	1. Выполнение лабораторных работ. - 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.	Темы для изучения: - 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 Результаты обучения: Формирование ПК-3.2 Ведёт документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду
2	Самостоятельная работа (обязательные формы)	1. 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% 2. Реферат «Обращение с отходами производства и потребления», «Системы обезвреживания и переработки твердых отходов» 5 балла – эссе оформлено в соответствии с требованиями на 87% 4 балла – эссе оформлено в соответствии с требованиями на 72% 3 балла – эссе оформлено в соответствии с требованиями на 56% 4. Разработаны мультимедийные презентации к 5 занятиям 5 балла – мультимедийные презентации составлена правильно на 87% 4 балла – мультимедийные презентации составлена правильно на 72% 3 балла – мультимедийная презентация составлена правильно на 56% 5. Разработан конспект в электронном виде	Темы для изучения: Введение Системы нормализации воздуха помещений Системы очистки промышленных выбросов Системы очистки сточных вод Обращение с отходами производства и потребления. Системы обезвреживания и переработки твердых отходов Разработка предложений по формированию системы защиты среды обитания на производственном объекте Результаты обучения: Формирование ПК-3.2 Ведёт документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду ПК-3.1 Планирует и документально оформляет мероприятия по

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

		5 балла – конспект оформлен в соответствии с требованиями на 87% 4 балла – конспект оформлен в соответствии с требованиями на 72% 3 балла – конспект оформлен в соответствии с требованиями на 56% 6.Разработаны предложения по системы защиты среды обитания на производственном объекте 5 балла – конспект оформлен в соответствии с требованиями на 87% 4 балла – конспект оформлен в соответствии с требованиями на 72% 3 балла – конспект оформлен в соответствии с требованиями на 56%	эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации
3	Самостоятельная работа (на выбор)	Проведен сравнительный анализ систем защиты среды обитания на производственном объекте Максимум 9,5 баллов за один из предложенных выше видов работ: 9,5 баллов – Работа соответствует заявленной теме, полностью раскрывает ее, материал лаконично изложен. 7 баллов – Работа соответствует заявленной теме, полностью раскрывает ее. 5,6 балла – Работа соответствует заявленной теме.	Темы для изучения: 1. Воздушное душирование 2. Воздушные завесы 3. Сухие пылеуловители 4. Мокрая пылеочистка 5. Механическая очистка сточных вод 6. Биологическая очистка сточных вод Результаты обучения: Формирование Результат: Формирование ПК-3.2 Ведёт документацию по нормированию воздействия производственной деятельности организации на окружающую среду ПК-3.1 Планирует и документально оформляет мероприятия по эксплуатации средств и систем защиты окружающей среды в организации
Контрольное мероприятие по разделу		Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	