

**Автономная некоммерческая профессиональная
образовательная организация «Нижегородский колледж
теплоснабжения и автоматических систем управления»**

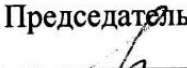
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**


**ОП. 14 «РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭКОЛОГИЯ
В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ»**

**Специальность 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое
оборудование»**

Н.Новгород

2022г.

Одобрено методической
Комиссией
Общепрофессионального цикла
Протокол №1 от 30.08.2022
Председатель МК

А.В.Гордеев

Утверждаю
Заместитель директора по
учебно-методической работе

К.Н.Золотарев

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе
Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего
профессионального образования 13.02.02 «Теплоснабжение и теплотехническое
оборудование» (по отраслям)

Организация-разработчик: Автономная некоммерческая профессиональная
образовательная организация «Нижегородский колледж теплоснабжения и
автоматических систем управления»

Разработчик: О.Д. Мокеева - преподаватель НКТС

Рецензент: В.В. Язовцев – директор ООО «Промэнергогаз – 2»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.14 Ресурсосбережение и экология в теплоэнергетике4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ...26	
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	28

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.14 Ресурсосбережение и экология в теплоэнергетике

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.14 Ресурсосбережение и экология в теплоэнергетике является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.01 «Теплоснабжение и теплотехническое оборудование».

1.2. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Цель дисциплины: сформировать компетенции обучающегося в области теоретических знаний и практических навыков, необходимые для обоснования и осуществления процессов, протекающих в экологических системах при различных нагрузках.

Задачи дисциплины:

- Изучить основные закономерности функционирования биосферы;
- Раскрыть закономерности формирования, развития и устойчивого функционирования экологических систем;
- Изучить основы природоохранного законодательства;
- Определить принципы и механизмы управления качеством окружающей среды.

1.1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные закономерности функционирования биосферы и биогеоценозов
- ключевые законы экологии и их практическое значение
- принципы общей теории систем и системного подхода при решении задач оптимизации взаимодействия общества и природы

уметь:

- демонстрировать базовые знания в области экологии, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности
- применять для разрешения профессиональных проблем в области теплоэнергетики основные законы естествознания, теоретического и экспериментального исследования

владеть:

- способностью демонстрировать базовые знания в области экологии, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности;
- основными законами естествознания, теоретического и экспериментального исследования

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результатом освоения программы учебной дисциплины является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности «Ремонт теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения», в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

ПК 1.3.	Осуществлять мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации аварий теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ПК 4.3.	Осуществлять оценку выполнения требований правил охраны труда и промышленной безопасности обслуживающего персонала теплотехнического оборудования и систем тепло- и топливоснабжения.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения 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, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), 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 в профессиональной деятельности

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная	Производственная (по профилю специальности),	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	ОП.14 Ресурсосбережения и экология в теплоэнергетике	135	90	50		45				
	Всего	135	90	50		45				

3.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ОП.14		152	
Раздел 1. Основы общей экологии			
Тема 1.1. Предмет экологии. Методы исследований в экологии	Содержание	2	1
	Предмет экологии и ее связь с другими науками. История экологии. Роль русских и зарубежных ученых в становлении науки. Причины повышенного внимания к экологии в современных условиях. Проблемы и задачи современной экологии. Подходы (целостный и частный) и методы исследований, используемые в экологии (описательный, сравнительный, экспериментальный, моделирование). Подразделения экологии.	2	
	Самостоятельная работа	8	
	Подготовка презентации	4	
	Подготовка к семинару «Методы исследований в экологии»	4	
Тема 1.2. Состав и структура экосистем	Содержание	8	2
	Понятие об экосистемах (биогеоценозах). Концепция экосистемы (условия необходимые для функционирования экосистем). Структура экосистемы (биотическая часть: продуценты, консументы; абиотические факторы: свет, температура...). Основные типы природных экосистем. Биологическая регуляция геохимической среды (гипотеза Геи: преобразование организмами среды к своим биологическим потребностям). Воздействие абиотических факторов на организмы. Законы: минимума, толерантности, совокупности действия природных факторов.	4	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие 1. Изучение состава и структуры экосистем	4	

	Самостоятельная работа	4	
	Подготовка к практическим работам, оформление отчетов	4	
Тема 1.3. Энергетический ресурс. Энергия в экологических системах	Содержание	10	2
	Энергетическая характеристика среды (поступление и распределение солнечного излучения в биосфере). Законы термодинамики и экосистемы (на продуктивность экосистем накладываются определенные ограничения не вся энергия, высвобождающаяся в процессе расщепления высокоэнергетических соединений, поступивших с пищей, может быть использована в других реакциях все системы имеют тенденцию стремиться к внутренней неупорядоченности). Продуктивность экосистемы: валовая первичная продуктивность, чистая первичная продуктивность, чистая продуктивность сообщества, вторичная продуктивность. Продуктивность экосистем. Перенос энергии в экосистеме: пищевые цепи (пастбищная и детритная), пищевые сети. Эффективность пищевой цепи. Трофические уровни и экологические пирамиды (численности, биомассы, энергии). Правило Линдемана. Время переноса энергии в экосистеме. Закон уменьшения отдачи и концепция поддерживающей емкости среды. Законы: максимизации энергии, снижения энергетической эффективности природопользования.	4	
	Практические занятия	6	
	Практическое занятие 2. Экосистема: структура, энергетика, связи. организм и среда	2	
	Практическое занятие 3. Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий	4	
	Самостоятельная работа	6	
	Подготовить сообщение «Законы: максимизации энергии, снижения энергетической эффективности природопользования.»	4	
	Оформить отчеты по практическим работам. Подготовка к защите практических работ	2	
Тема 1.4. Биосфера	Содержание	4	2

	Учение о биосфере. Этапы развития биосферы. Компоненты биосферы, как совокупности живых организмов и элементов неорганической природы. Характеристика современной биосферы, законы ее развития и саморегуляции. Уровни организации и иерархические зависимости. Учение о ноосфере, как новом состоянии высшей стадии развития биосферы, этапе разумного регулирования отношений человека и природы.	2	
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие 4. Биосфера	2	
	Самостоятельная работа	6	
	Подготовить сообщение «Учение о биосфере»	2	
	Подготовить презентацию «Разумное регулирование отношений человека и природы.»	4	
Тема 5. Экологические факторы	Содержание	6	2
	Понятие об окружающей среде как совокупности экологических факторов. Определения и классификации факторов. Биотические и абиотические, природные и антропогенные факторы. Экологический фактор как объект антропогенного управления. Факторы водной и наземной среды. Космические факторы.	2	
	Практические занятия	4	3
	Практическое занятие 5. Проведение экологического анализа	4	
	Самостоятельная работа	4	
	Подготовить презентацию «Экологический фактор как объект антропогенного управления.»	2	
	Подготовить сообщение «Экологические факторы»	2	
Тема 1.6. Общие закономерности взаимодействия организмов и экологических факторов	Содержание	8	2
	Законы минимума (Либиха), толерантности и лимитирующего фактора. Их значение для управления качеством окружающей среды в аспекте санитарного и инженерного подходов. Сущность антропогенных воздействий на экологические факторы. Качество окружающей среды с позиции закона лимитирующего фактора.	4	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие 6. Исследование антропогенного круговорота вещества	4	

	Самостоятельная работа	6	2
	Подготовить презентацию «Качество окружающей среды с позиции закона лимитирующего фактора.»	4	
	Ответить на контрольные вопросы	2	
Тема 1.7. Экологическая ниша и экологическая форма	Содержание	2	2
	Понятие экологической ниши как совокупности требований организма к факторам окружающей среды. Экологическая форма. Экологическая ниша человека и место её локализации на планете. Способность человека имитировать свою экологическую нишу.	2	
Тема 1.8. Основы учения о популяциях	Содержание	4	2
	Определение популяции. Свойства популяционной группы. Структура популяции: характер распределения организмов в пространстве, агрегация и принцип Олли, изоляция и территориальность. Кривые роста популяции: экспоненциальный, мальтузианский, логистический. Флуктуации численности популяции и «циклические» колебания. Саморегуляция популяций. r и K отбор. Сообщество как совокупность взаимодействующих популяций. Типы взаимодействия и их характеристики: нейтрализм, конкуренция, хищничество, паразитизм, аменсализм, комменсализм, протокооперация, мутуализм. Понятие местообитания и экологической ниши.	4	
Тема 1.9. Биогеохимические циклы	Содержание	8	2
	Структура и основные типы биогеохимических циклов: большой (геологический) и малый (биологический); круговорот газообразных веществ и осадочный цикл. Модель круговорота биогенных элементов. Особенности круговорота воды, кислорода, углерода, азота. Осадочный цикл (на примере фосфора). Пути возвращения веществ в круговорот (эксекреция, разложение детрита микроорганизмами, прямая передача от растения к растению), коэффициент рециркуляции. Антропогенное воздействие на протекание биогеохимических циклов.	4	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие 7. Биогенные показатели биогеохимического круговорота химических элементов в природной зоне	4	
Раздел 2. Управление качеством окружающей среды и природопользование			
Тема 2.1. Природные	Содержание	2	2

ресурсы общества	Понятие о природных ресурсах. Их классификация по исчерпаемости и возобновимости. Перспективы ресурсообеспеченности общества в обозримом будущем.	2	
Тема 2.2. Ресурсный цикл и его экологическое значение	Содержание	6	2
	Понятие о ресурсном цикле. Основные этапы. Образование потерь («отходов») на всех этапах ресурсного цикла. Основной закон ресурсного цикла. Отличия ресурсного цикла от природных круговоротов вещества. Загрязнение окружающей среды как главное следствие закона ресурсного цикла. Совершенствование (экологизация) ресурсного цикла как основа сохранения качества окружающей среды.	2	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие 8. Определение основных показателей ресурсосбережения	4	
Тема 2.3. Экологические аспекты загрязнения окружающей среды	Содержание	2	2
	Понятие о загрязнении окружающей среды. Загрязнение как система помех в энергетических и информационных потоках в биосфере. Ингредиентное, параметрическое, стационарно-деструктивное и популяционно-биоценотическое загрязнение. Важнейшие следствия загрязнения.	2	
Тема 2.4. Общие принципы управления природопользованием	Содержание	4	2
	Понятие об управлении в аспекте системного подхода. Гармонизация взаимоотношений природы и природопользования. Понятие о геотехнической (эколого-экономической) системе и принципах её функционирования. Экологическая экспертиза и экологический мониторинг. Экологический менеджмент и аудит.	4	
Тема 2.5. Регламентация содержания загрязняющих веществ в природной среде	Содержание	8	2
	Загрязняющие вещества, содержащиеся в выбросах и сбросах, как экологические факторы. Нормирование химических соединений (ингредиентов) в воде, почве, атмосфере, растительности и пищевых продуктах. Предельно допустимые и временно допустимые концентрации. Понятие о допустимых остаточных количествах. ПДК в аспекте закона лимитирующего фактора. Представление о качестве окружающей среды в санитарно-гигиеническом аспекте. Принцип раздельного нормирования и его объективная необходимость. Эффект суммации. Лимитирующий показатель (признак) вредности.	4	
	Практические занятия	4	

	Практическое занятие 9. Изучение классов опасности и заполнение протокола расчета класса опасности отхода	4	
Тема 2.6. Регламентация поступления загрязняющих веществ в природные экосистемы	Содержание	14	2
	Предельно допустимые и временно согласованные выбросы и сбросы, их связь с нормативами на содержание загрязняющих веществ в природных средах. Основы расчёта выбросов и сбросов в связи с закономерностями рассеивания примесей. Опасные метеорологические условия. Нормативные и сверхнормативные выбросы и сбросы. Инженерные и организационные мероприятия по снижению загрязненности атмосферного воздуха и воды в водных объектах.	2	
	Практические занятия	12	
	Практическое занятие 10. Нормирование качества окружающей среды. определение ПДК загрязняющих веществ, виды ПДК, размерность ПДК	2	
	Практическое занятие:11. Исследование последствий аварийного выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух на предприятии	4	
	Практическое занятие 12. Расчет рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосферном воздухе	4	
	Практическое занятие 13. Нормирование содержания поступления загрязняющих веществ в водные объекты	2	
	Самостоятельная работа	5	
Оформить отчеты по практическим работам. Подготовиться к защите	5		
Тема 2.7. Контроль состояния окружающей среды	Содержание	14	2
	Организация наблюдений и контроля за состоянием экосистем (мониторинг). Организация и структура мониторинга состояния окружающей среды. Виды мониторинга: глобальный, региональный, локальный. Система наземного мониторинга. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы. Функциональные задачи мониторинга. Аналитические методы наблюдений за состоянием экосистем. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и экологического бедствия. Порядок и методы определения размеров ущерба от загрязнения экосистем токсикантами.	4	
	Практические занятия	10	

	Практическое занятие 14 Определение размеров ущерба от загрязнения земель и водных объектов химическими веществами	2	
	Практическое занятие 15. Решение экологических задач на примере программ конкретного предприятия	4	
	Практическое занятие 16. Экологический мониторинг качества и загрязнения окружающей среды г.Н. Новгород	4	
Тема 2.8. Основы экологического права	Содержание	6	2
	Понятие об экологическом праве. Природоохранное и природно-ресурсное право. Важнейшие нормативно-правовые акты РФ по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов. Природоохранительная ответственность за правонарушения и преступления. Экологическая безопасность населения в государстве по Уголовному кодексу РФ.	4	
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие 18. Экологическое правонарушение и последствия	2	
	Самостоятельная работа	4	
	Работа с нормативными документами	4	
Дифференцированный зачет		2	
Итого		135/	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места для обучающихся (по количеству обучающихся);
- доска;
- плакаты;

Технические средства обучения:

- персональный компьютер
- мультимедийный проектор
- экран

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература

1. Карпенков, С.Х. Экология [Электрон. ресурс]: учебник/ С.Х. Карпенков. - М.: Логос, 2020. - 399с. («КнигаФонд»: Режим доступа: <http://www.knigafund.ru/books/178174>)
2. Карпенков, С. Х. Экология : практикум : учебное пособие : [16+] / С. Х. Карпенков. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Директ-Медиа, 2020. – 442 с.: ил. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=685299> (дата обращения: 28.09.2020). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-2980-8. – Текст : электронный.
3. Комков, В. А. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве : учебное пособие для студентов средних специальных учебных заведений, обучающихся по строительным специальностям / В. А. Комков, Н. С. Тимахова. – 2-е изд. – Москва : ИНФРА-М, 2017. – 202 с.
4. Стадницкий Г.В. Экология [Электронный ресурс]: учебник для вузов/ Г.В. Стадницкий.— СПб.: ХИМИЗДАТ, 2014.— 296 с. (ЭБС «IPRbooks»: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22548>)
- б) дополнительная учебная литература
5. Рудский, В.В. Основы природопользования [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Рудский, В.И.Стурман. - М.: Логос, 2-е издание, 2018. - 208 с. («КнигаФонд»: Режим доступа:<http://www.knigafund.ru/books/172853>)
6. Петров, К.М. Общая экология: взаимодействие общества и природы [Электронный ресурс]: Учебное пособие для вузов / К.М. Петров. - СПб: Химиздат, 2020. - 352 с. («КнигаФонд»: Режимдоступа: <http://www.knigafund.ru/books/172347>)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Зайцев, В.А. Промышленная экология [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Зайцев. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.— 383 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12265>)
2. Климова, Г.Н. Энергосбережение на промышленных предприятиях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.Н. Климова.— Томск: Томский политехнический университет, 2018.— 180 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34743>)
3. Быков, А.П. Инженерная экология. Часть 4. Основы экологии производства

[Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.П.Быков. Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2019.— 104 с. (ЭБС «IPRbooks» Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44928>)

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Издательский дом МЭИ- publish@mpei.ru, publish@mpei-publishers.ru.
2. Электронная библиотека: <http://www.knigafond.ru>.
3. Электронная библиотека: <http://www.iprbookshop.ru>.
4. Информационно – правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru>,
5. Компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL:<http://www.consultant.ru>,
6. Библиографическая и реферативная база данных Scopus [Электронный ресурс]. URL:<http://www.scopus.com>
7. Microsoft Windows 8.1
8. Microsoft Office Professional 2013

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
знать	
- основные закономерности функционирования биосферы и биогеоценозов	Тестирование Устный опрос Отчеты по самостоятельной работе
- ключевые законы экологии и их практическое значение	
- принципы общей теории систем и системного подхода при решении задач оптимизации взаимодействия общества и природы	
- экологические принципы управления природными ресурсами	
- сущность комплексного анализа окружающей природной среды	
уметь:	
- демонстрировать базовые знания в области экологии, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Экспертное наблюдение за процессом выполнения и оценка результатов практических работ
- применять для разрешения профессиональных проблем в области теплоэнергетики основные законы естествознания, теоретического и экспериментального исследования	Экспертное наблюдение за процессом выполнения и оценка результатов практических работ
- установить причинную обусловленность техногенных воздействий на экосистемы и разработать систему мероприятий по их ограничению и предотвращению	Экспертное наблюдение за процессом выполнения и оценка результатов практических работ

Перечень вопросов, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ тем
1	Предмет экологии и ее связь с другими науками.	1
2	Основные подразделения экологии. Подходы и методы исследований в экологии.	1
3	Задачи экологии на современном этапе.	1
4	Понятие об экосистемах (биогеоценозах).	2
5	Концепция и структура экосистемы.	2
6	Основные типы природных экосистем.	2
7	Энергетическая характеристика среды.	3
8	Законы термодинамики и экосистемы.	3
9	Пищевые цепи, сети, трофические уровни.	3
10	Перенос энергии в экосистемах. Правило Линдемана.	3
11	Законы: максимизации энергии, снижения энергетической эффективности природопользования.	3
12	Компоненты биосферы и их взаимосвязь.	4
13	Антропогенное воздействие на биосферу.	4
14	Учение о ноосфере	4
15	Воздействие человека на экологические факторы. Свяжите ответ с вашей профессией.	5
16	Экологический фактор. Классификация. Антропогенные факторы и их классификация.	5
17	Законы толерантности и лимитирующего фактора. Их значение для организации санитарной охраны окружающей среды.	6
18	Понятие о толерантности организма к экологическому фактору.	6
19	Экологическая ниша организма. Антропогенное воздействие на экологическую нишу.	7
20	Определение популяции и ее свойства.	8
21	Кривые роста популяции.	8
22	Типы взаимодействия между двумя видами.	8
23	Принципы Гаузе и Олли.	8
24	Структура и основные типы биогеохимических круговоротов.	9
25	Круговороты основных элементов (на примере).	9
26	Воздействие человека на протекание биогеохимических циклов.	9
27	Природные ресурсы и их классификация.	10
28	Ресурсный цикл и его экологическое значение. Отличие ресурсного цикла от природного круговорота вещества.	11
29	Основные вредные вещества, поступающие в окружающую среду от предприятий теплоэнергетики.	12
30	Нормирования содержания вредных веществ в водных экосистемах, в воздушном бассейне.	12
31	Экологические последствия энергопроизводства и энергопотребления.	13
32	Понятие о загрязнении среды (экологический аспект). Классификация форм загрязнения. Причины ингредиентного загрязнения.	13

33	Нормативы на поступление и содержание загрязняющих веществ в окружающей среде.	14
34	Эффект суммации.	14
35	Нормирование загрязняющих веществ в почве.	14
36	Нормирование загрязняющих веществ в водных экосистемах.	14
37	Раздельное нормирование содержания загрязняющих веществ в атмосферном воздухе и водных объектах. Чем оно вызвано.	14
38	Норматив ПДВ. Его связь с ПДК.	15
39	Нормирование сбросов в водные объекты.	15
40	Экологический мониторинг, цели, задачи.	16
42	Виды мониторинга, и х краткая характеристика.	16
43	Средства реализации мониторинга.	16
44	Критерии оценки экологической обстановки территории	16
45	Понятие об ущербе. Классификация ущерба.	16
46	Экономический механизм управления природоохранной деятельностью предприятия.	17
47	Эколого-экономические задачи на промышленном предприятии	17
48	Правовая охрана природы. Главные нормативно-правовые акты Российской Федерации.	17

Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ																																				
1	<p>На предприятии произошла разгерметизация технологического блока. Лаборатория за 20 минут провела замеры. Значения, полученных концентраций и эффекты суммаций приведены ниже:</p> <table border="1" data-bbox="391 562 1182 719"> <thead> <tr> <th>Вещество</th> <th>Концентрация, мг/м³</th> <th>ПДК,</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>мг/м³ Аммиак</td> <td>0,63</td> <td>0,2</td> </tr> <tr> <td>Метилацетилен</td> <td>0,37</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Сероводород</td> <td>0,006</td> <td>0,008</td> </tr> </tbody> </table> <p>Необходимо: определить вещества, у которых наблюдается превышение норматива, а также группу суммации: Аммиак и сероводород.</p>	Вещество	Концентрация, мг/м ³	ПДК,	мг/м ³ Аммиак	0,63	0,2	Метилацетилен	0,37	3	Сероводород	0,006	0,008	<p>Превышены норматива ПДК: Аммиак; Эффект суммации (Аммиак и сероводород)</p>																								
Вещество	Концентрация, мг/м ³	ПДК,																																				
мг/м ³ Аммиак	0,63	0,2																																				
Метилацетилен	0,37	3																																				
Сероводород	0,006	0,008																																				
2	<p>Определить ущерб от загрязнения земель (2 га) химическими веществами: кадмием в концентрации 3,2 мг/кг и сернистыми соединениями в концентрации 170 мг/кг. При этом глубина загрязнения соответственно составила 40 см и 60 см, время восстановления 4 и 2 года Земли использовались под многолетние насаждения; тип почв – Черноземсреднемощный. Расчет проводим для Центрального района.</p>	<p>П1 = 16781,12 руб. П2 = 5143,25 руб Поб щ. = 21924,37 руб</p>																																				
3	<p>Расчитать индекс загрязненности воды (ИЗВ) для пробы воды поверхностного водного объекта. Концентрации загрязняющих веществ:</p> <table border="1" data-bbox="359 1189 1251 1644"> <thead> <tr> <th>Вещество</th> <th>ПДК, мг/л</th> <th>Концентрация, мг/л</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ХПК</td> <td>30</td> <td>103,4</td> </tr> <tr> <td>Алюминий</td> <td>0,04</td> <td>0,05</td> </tr> <tr> <td>Железо общее</td> <td>0,1</td> <td>0,49</td> </tr> <tr> <td>Медь</td> <td>0,001</td> <td>0,005</td> </tr> <tr> <td>Свинец</td> <td>0,006</td> <td>0,005</td> </tr> <tr> <td>Никель</td> <td>0,01</td> <td>0,015</td> </tr> <tr> <td>Хлориды</td> <td>300</td> <td>20,39</td> </tr> <tr> <td>Сульфаты</td> <td>100</td> <td>55,28</td> </tr> <tr> <td>Аммиак</td> <td>0,5</td> <td>0,11</td> </tr> <tr> <td>БПК₅</td> <td>3</td> <td>8,3</td> </tr> <tr> <td>Растворенный кислород</td> <td>6</td> <td>8,1</td> </tr> </tbody> </table>	Вещество	ПДК, мг/л	Концентрация, мг/л	ХПК	30	103,4	Алюминий	0,04	0,05	Железо общее	0,1	0,49	Медь	0,001	0,005	Свинец	0,006	0,005	Никель	0,01	0,015	Хлориды	300	20,39	Сульфаты	100	55,28	Аммиак	0,5	0,11	БПК ₅	3	8,3	Растворенный кислород	6	8,1	<p>3,1</p>
Вещество	ПДК, мг/л	Концентрация, мг/л																																				
ХПК	30	103,4																																				
Алюминий	0,04	0,05																																				
Железо общее	0,1	0,49																																				
Медь	0,001	0,005																																				
Свинец	0,006	0,005																																				
Никель	0,01	0,015																																				
Хлориды	300	20,39																																				
Сульфаты	100	55,28																																				
Аммиак	0,5	0,11																																				
БПК ₅	3	8,3																																				
Растворенный кислород	6	8,1																																				