

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Маланичева Наталья Николаевна
Должность: директор филиала
Дата подписания: 08.09.2022 15:30:30
Уникальный программный идентификатор:
94732c3d953a82d495dcc3155d5c573883fedd18

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

СОГЛАСОВАНА
Ученым Советом филиала
СамГУПС в г. Нижнем Новгороде
протокол от 05 марта 2019 г. № 9
Заместитель директора филиала
по учебной работе




Н. В. Пшениснов

РАСМОТРЕНА
на заседании УМС университета
протокол от 14 марта 2019 г. № 23/3

УТВЕРЖДЕНА
решением Ученого Совета СамГУПС
протокол от 27 марта 2019 г. № 50

Физико-химические процессы в техносфере
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность

Профиль «Безопасность жизнедеятельности»

Нижний Новгород 2019

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические процессы
в техносфере»

- разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от «21» марта 2016 г. № 246;
- составлена на основании учебного плана по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность профиль подготовки «Безопасность жизнедеятельности»

Программу составил:
доц., канд. хим. наук, доц.



подпись

Р.В. Пахомов

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Общеобразовательные и профессиональные дисциплины»

Протокол от «19» января 2019 г. № 5

Зав. кафедрой, канд. техн. наук, проф.



подпись

И.В. Каспаров

Согласовано:

решением учебно-методического совета филиала СамГУПС в г. Нижнем Новгороде

Протокол от «27» февраля 2019 г. № 3

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель изучения дисциплины - формирование у будущих специалистов целостного представления о процессах и явлениях физико-химического взаимодействия загрязнителей с компонентами окружающей среды (ОС).

Задача изучения дисциплины:

- изучение закономерностей физических явлений и химических процессов в ОС под воздействием естественных и антропогенных факторов и воздействия загрязнителей на компоненты атмосферы, гидросферы и литосферы.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля).

В ходе изучения дисциплины у студента должны быть сформированы знания, умения и навыки, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательных программ

Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины	Планируемые результаты освоения дисциплины
<p>ПК-11 способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы защиты природной среды; - комплекс техногенных опасностей, действующих на природу; - комплекс техногенных опасностей, действующих на природу в сфере избранной профессиональной деятельности;
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - минимизировать негативное влияние техносферы; - минимизировать негативное влияние техносферы на природу; - минимизировать негативное влияние отходов от сфер деятельности и быта человека на природу;
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками индивидуальной и коллективной защиты ; - навыками оптимального выбора средств защиты природы от отходов производства; - навыками рационального использования природных ресурсов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Физико-химические процессы в техносфере» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения

Код дисциплины	Наименование дисциплины	Коды формируемых компетенций
Осваиваемая дисциплина		
Б1.В.15	Физико-химические процессы в техносфере	ПК-11
Предшествующие дисциплины		
Б1.Б.12	Экология	ПК-11
Б1.В.11	Электромагнитная безопасность	ПК-11
Б1.В.14	Основы промышленной безопасности	ПК-11
Б2.В.01(У)	Учебная практика, практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ПК-11
Дисциплины, осваиваемые параллельно		
Б1.В.ДВ.05.01	Автоматика безопасности	ПК-11
Б1.В.ДВ.05.02	Техническое регулирование в области безопасности	ПК-11
Б1.В.ДВ.06.01	Моделирование процессов в техносфере	ПК-11
Последующие дисциплины		
Б1.Б.24	Надзор и контроль в сфере безопасности	ПК-11
Б1.В.ДВ.09.01	Системы защиты среды обитания	ПК-11
Б1.В.ДВ.09.02	Инженерные системы защиты окружающей среды	ПК-11
Б2.В.04(Пд)	Производственная практика, преддипломная практика	ПК-11
Б3.Б.01	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	ПК-11

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделяемых на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

3.1. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов по учебному плану	Курс
		4
Общая трудоемкость дисциплины:		
- часов	180	180
- зачетных единиц	5	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), часов	14	14
<i>из нее аудиторные занятия, всего</i>	14	14
в т.ч. лекции	6	6
практические занятия	8	8

лабораторные работы		
Промежуточная аттестация, часов по учебному плану	9	9
Самостоятельная работа	157	157
в т.ч. на выполнение курсовой работы	36	36
Виды промежуточного контроля	Экз	Экз
Текущий контроль (вид, количество)	КР(1)	КР(1)

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Темы и краткое содержание курса

Тема 1. Газовый состав атмосферы и влияние на него биогенных и антропогенных источников.

Атмосфера включает в себя постоянные и переменные компоненты. Атмосферный воздух у земной поверхности состоит из азота (78,11%), кислорода (21%), аргона (1%), другие инертные газы (0,015). К переменным составляющим воздуха относят пары воды и диоксид углерода. Изменение содержания паров воды в воздухе незначительно.

Сжигание небольших количеств топлива ведет к непрерывному повышению содержания диоксида углерода в атмосфере.

Влияние на состав атмосферы биогенных и антропогенных источников. Биогенные источники: высшие растения, живые организмы, обитающие в воде и на земле, морская растительность и микроорганизмы.

Тепловой баланс атмосферы. Характер изменения в атмосфере связан с ее структурой. Тепловое излучение. Инфракрасные лучи представляют собой электромагнитное излучение с длиной волны от 0,76 мкм до 700 мкм. ИК-излучение не воспринимается человеческим глазом, но ощущается кожей. Источники ИК излучения делятся на две группы: естественного и техногенного происхождения. Основные источники ИК излучения – солнце, действующие вулканы, термальные воды, лесные пожары. Наиболее распространенным источником ИК излучений является техносфера.

Фотохимические процессы в атмосфере. Солнечный свет приводит к возбуждению, ионизации, диссоциации молекул атмосферы. Появляются электронно-возбужденные атомы и молекулы, ионы и свободные радикалы, т.е. Фотохимические процессы протекают при поглощении квантов света (излучения). Электронно-возбужденные частицы при столкновении с инертными частицами переходят в основное состояние.

Ультрафиолетовое излучение – электромагнитные волны с длиной волны от 0,38 мкм до 10 нм. При взаимодействии УФ излучения с веществом происходят процессы возбуждения электронных уровней с последующей ионизацией. Основными поглотителями УФ излучения является озон (на высоте 20-40 км), кислород, азот, водород и другие компоненты атмосферы

(высота 30-200 км). УФ излучение оказывают губительное действие на живые организмы (бактерии и микробы).

Тема 2. Атмосферная химия углеводородов. Кислотные дожди

В верхней стратосфере происходит фотохимическое окисление метана под действием УФ излучения. В средних слоях стратосферы происходит взаимодействие метана с кислородом. В нижней стратосфере и тропосфере основным процессом является взаимодействие метана с радикалом HO^* . Фотохимическое окисление гомологов метана происходит по аналогичному механизму.

Фотохимический смог возникает под действием солнечного света при низкой влажности воздуха. Признаком смога является появление голубоватой дымки и ухудшение видимости. При этом у человека наблюдается сильное раздражение дыхательных путей и глаз.

Кислотные дожди возникают при взаимодействии в атмосфере оксида серы с водой. При этом образуется серная кислота, приводящая к гибели рыбы, лесов, подкислению почвы, коррозии памятников и зданий.

Тема 3. Действие радиоактивного излучения на окружающую среду

При радиоактивном распаде испускаются альфа-частицы (поток ядер гелия), бета-частицы (поток электронов) и гамма-кванты (поток незаряженных фотонов, распространяющихся в вакууме со скоростью света).

Проходя через вещество, альфа-и бета-частицы взаимодействуют с электронами атома, передавая им свою энергию. Энергия расходуется на ионизацию (отрыв электрона от атома) и возбуждение атома.

Естественные источники радиации: космические лучи, строительные материалы, источники радоновых минеральных вод, подвальные помещения каменных зданий, грунт, каменный и бурый уголь.

Создание искусственных источников радиации: в медицине, рентгеновских аппаратах, при испытаниях ядерного оружия в атмосфере, под водой, в атомной энергетике.

Негативное действие радиоактивного излучения на организм человека. Радиоактивная пыль попадает в организм человека через ЖКТ с пищей, через легкие со вдыхаемым воздухом, через кожу. Опасность перевозимых радиоактивных веществ для человека и меры обеспечения безопасности.

Тема 4. Характеристика водных ресурсов. Свойства воды и водных растворов

Человек потребляет в сутки 2-3 л воды. Минимальный расход воды для нужд человека 20-50 л в сутки. Значительные запасы пресной воды на Земле. Круговорот воды в природе. Свойства воды и водных растворов. Кислотно-щелочное равновесие в водных растворах. Физико-химическая характеристика природных вод.-Коллоидные системы. Биохимические процессы. Физико-химические процессы в литосфере.

4.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Виды учебных занятий		
		Контактная работа (Аудиторная работа)		СРС
		ЛК	ПЗ	
1. Газовый состав атмосферы и влияние на него биогенных и антропогенных источников.	44	2	2	40
2. Атмосферная химия углеводородов. Кислотные дожди	43	2	2	39
3. Действие радиоактивного излучения на окружающую среду	42	1	2	39
4. Характеристика водных ресурсов. Свойства воды и водных растворов	42	1	2	39
Экзамен	9			
ИТОГО	180	6	8	157

4.3. Тематика практических занятий

Тема практического занятия	Количество часов
	Всего
1. Газовый состав атмосферы и влияние на него биогенных и антропогенных источников.	2
2. Атмосферная химия углеводородов. Кислотные дожди	2
3. Действие радиоактивного излучения на окружающую среду	2
4. Характеристика водных ресурсов. Свойства воды и водных растворов	2
Всего	8

4.4. Тематика курсовых работ

1. Влияние техногенных факторов на химические процессы в атмосфере.
2. Влияние Чернобыльской катастрофы на процессы в атмосфере, гидросфере и литосфере.
3. Влияние химических заводов Нижегородской области на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы.
4. Воздействие служб коммунального хозяйства на биосферу.
5. Воздействие радиоактивных загрязнений на человека и природу.
6. Мутагенное воздействие радиации на человека и животный мир.
7. Методы снижения негативного воздействия радиации на здоровье челове-

- ка.
8. Мутации в животном мире, вызванные радиацией.
 9. Фотохимические процессы в живой природе.
 10. Участие в тепловом балансе планеты океанических течений.
 11. Формирование погоды.
 12. Антропогенное воздействие на климат.
 13. Озерная и речная экосистемы.
 14. Физико-химические процессы в водах мирового океана.
 15. Коллоидные системы и их значение для гидросферы.
 16. Биохимические процессы в равнинных реках.
 17. Участие микроорганизмов и животных в литосферных процессах.
 18. Фотохимические процессы в гидросфере.
 19. Живые организмы на сверхбольших глубинах.
 20. Фауна и флора Мариинской впадины.
 21. Тектонические явления и техносфера.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

5.1. Распределение часов по темам и видам самостоятельной работы

Разделы и темы	Всего часов по учебному плану	Вид работы
1. Газовый состав атмосферы и влияние на него биогенных и антропогенных источников.	40	Работа с литературой. Подготовка к экзамену. Выполнение курсовой работы.
2. Атмосферная химия углеводородов. Кислотные дожди	39	Работа с литературой. Подготовка к экзамену. Выполнение курсовой работы.
3. Действие радиоактивного излучения на окружающую среду	39	Работа с литературой. Подготовка к экзамену. Выполнение курсовой работы.
4. Характеристика водных ресурсов. Свойства воды и водных растворов	39	Подготовка к экзамену. Выполнение курсовой работы. Экзамен. Защита курсовой работы.
ИТОГО	157	

5.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов с указанием места их нахождения
 - учебная литература – библиотека филиала, электронные библиотечные системы;

- методические рекомендации по выполнению курсовой работы - ФОС;
- методические рекомендации по самостоятельному изучению теоретического материала – сайт филиала.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).

Состав фонда оценочных средств при заочной форме обучения

Вид оценочных средств	Количество
Текущий контроль	
Контрольная работа	Учебным планом не предусмотрено
Курсовая работа	1
Промежуточный контроль	
Экзамен	1
Зачет	Учебным планом не предусмотрено

Фонд оценочных средств представлен в приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной литературы

7.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Махнин А.А., Втулкин М.Ю., Хлесткова Н.В..	Физико-химические процессы в техносфере	М. : РГОТУПС, 2007. — 169 с.	10
7.2. Дополнительная литература				
Л2.1	Горелов А.А.	Экология: учебное пособие	М.: Академия.- 2010.- 400 с.	20
Л2.2	Коробкин В.И., Перельский Л.В.	Экология: учебник	Ростов н/Д: Феникс, 2003, 2005. -576 с.	2
Л2.3	Куклев Ю.И.	Физическая экология.	М.: Высшая школа, 2001.- 357 с.	10
Л2.4	Хван Т.А., П.А. Хван	Основы экологии: учебное пособие	Ростов н/Д: Феникс, 2005. - 254 с.	6

8. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронные библиотечные системы
2. Официальный сайт филиала
3. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В процессе освоения дисциплины студенты должны посетить лекционные и практические занятия, проводить самостоятельную работу, выполнить курсовую работу, сдать зачет.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения, включают в себя систематизированные основы знаний по дисциплине, концентрируют внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах. В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

В ходе лекций студентам рекомендуется:

- вести конспектирование учебного материала;
- обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;
- задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Для успешного овладения курсом необходимо посещать все лекции, так как тематический материал взаимосвязан между собой.

Практические занятия - это активная форма учебного процесса. Являются дополнением лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся, а также средством проверки усвоения ими знаний, даваемых на лекции и в процессе изучения рекомендуемой литературы. Практические занятия включают в себя решение задач.

Важной частью самостоятельной работы является чтение учебной и научной литературы. В рамках самостоятельной работы студент должен рассмотреть теоретический материал, который не выносится на лекционный курс.

Частью самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Прежде чем выполнять задания курсовой работы, необходимо изучить теоретический материал, ознакомиться с методическими указаниями по выполнению курсовой работы. Курсовая работа включает теоретическую и практическую часть

Подготовка к экзамену предполагает:

- изучение рекомендуемой литературы;
- изучение конспектов лекций;
- выполнение и защиту курсовой работы

10. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Программное обеспечение для проведения лекций, демонстрации презентаций, ведения интерактивных занятий, выполнения практических заданий, самостоятельной работы студентов, оформления отчетов и иной документации: Microsoft Office 2003 и выше; Windows 7 Professional.

11. Описание материально - технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

11.1. Требования к аудиториям (помещениям, кабинетам) для проведения занятий с указанием соответствующего оснащения

Аудитория для проведения занятий лекционного типа, аудитория для проведения занятий семинарского типа - аудитория № 604 соответствует требованиям пожарной безопасности и охраны труда по освещенности, количеству рабочих (посадочных) мест студентов. Оснащена необходимым оборудованием, обеспечивающим проведение предусмотренных учебным планом занятий по дисциплине. Освещенность рабочих мест соответствует действующим СНиПам.

Оборудование: столы ученические - 10 шт., стулья ученические - 20 шт., доска настенная - 1 шт., стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт. проектор, экран (переносные).

11.2. Перечень лабораторного оборудования

Лабораторное оборудование не предусмотрено.

Приложение к рабочей программе

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по учебной дисциплине

Физико-химические процессы в техносфере

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения учебной дисциплины

1.1. Перечень компетенций

ПК-11 способностью организовывать, планировать и реализовывать работу исполнителей по решению практических задач обеспечения безопасности человека и окружающей среды

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

Наименование этапа	Содержание этапа (виды учебной работы)	Коды формируемых на этапе Компетенций
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	Лекции, самостоятельная работа студентов с теоретической базой, практические занятия	ПК-11
Этап 2. Формирование умений	Практические занятия	ПК-11
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	Выполнение курсовой работы	ПК-11
Этап 4. Проверка усвоенного материала	Защита курсовой работы. Экзамен	ПК-11

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.1. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Этап формирования компетенции	Код компетенции	Показатели оценивания компетенций	Критерии	Способы оценки
Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	ПК-11	-посещение лекционных и практических занятий;	-наличие конспекта лекций по всем темам, вынесенным на лек-	участие в дискуссии

		- ведение конспекта лекций; - участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии;	ционное обсуждение; -активное участие студента в обсуждении теоретических вопросов;	
Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	ПК-11	-выполнение заданий практического занятия	-успешное самостоятельное решение задач	выполнение заданий практических занятий
Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	ПК-11	- наличие правильно выполненной курсовой работы	- курсовая работа имеет положительную рецензию и допущена к защите	курсовая работа
Этап 4. Проверка усвоенного материала	ПК-11	- успешная защита курсовой работы; -экзамен	- ответы на все вопросы по курсовой работе; - ответы на основные и дополнительные вопросы экзамена	устный ответ

2.2. Критерии оценивания компетенций по уровню их сформированности

Код компетенции	Уровни сформированности компетенций		
	базовый	средний	высокий
ПК-11	Знать: - основы защиты природной среды; Уметь: - минимизировать негативное влияние техносферы; Владеть: - навыками индивидуальной и коллективной защиты;	Знать: - комплекс техногенных опасностей, действующих на природу; Уметь: - минимизировать негативное влияние техносферы на природу; Владеть: - навыками оптималь-	Знать: - комплекс техногенных опасностей, действующих на природу в сфере избранной профессиональной деятельности; Уметь: минимизировать негативное влияние отходов от сфер деятельности и быта

		ного выбора средств защиты природы от отходов производства;	человека на природу; Владеть: - навыками рационального использования природных ресурсов
--	--	---	--

2.3. Шкалы оценивания формирования компетенций

а) Шкала оценивания курсовой работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	Проанализирована научная литература и нормативно-правовая база по проблематике курсовой работы; структура работы логична, материал излагается научно и доказательно; в работе проанализированы все показатели, характеризующие объект исследования; для повышения наглядности работы используется графический метод представления информации. Практические задания решены правильно
оценка «хорошо»	Проанализирована научная литература и нормативно-правовая база по проблематике курсовой работы; структура работы логична, материал излагается научно и доказательно; в работе проанализированы практически все показатели, характеризующие объект исследования; не все приведённые предложения дополнены и подтверждены расчетами; для повышения наглядности работы используется графический метод представления информации. Практические задания решены практически правильно, допускаются незначительные неточности
оценка «удовлетворительно»	Проанализирована научная литература и нормативно-правовая база по проблематике курсовой работы; однако структура работы не логична, материал излагается бездоказательно; в работе проанализирован ряд показателей, характеризующих объект исследования; не выявлены причины и факторы сложившейся динамики анализируемых показателей; не все приведённые предложения дополнены и подтверждены расчетами; графический метод представления информации имеет единичное применение. Практические задания решены на 50 %, допускаются незначительные неточности
оценка «неудовлетворительно»	Проанализирована научная литература по проблематике курсовой работы; структура работы не имеет логичного построения, материал излагается бездоказательно; в работе не проанализированы показатели, характеризующие объект исследования; отсутствуют выводы и предложения по улучшению сложившейся ситуации. Практические задания решены менее чем на 50 %, есть значительные неточности

б) Шкала оценивания экзамена

Шкала оценивания	Критерии оценивания
оценка «отлично»	студент прочно усвоил программный материал, грамотно и

	логично излагает его при ответе на первые два вопроса билета, не затрудняется с ответом при видоизменении вопроса, глубоко изучил источники и литературу, умеет самостоятельно излагать их содержание, делать обобщения и выводы, задача решена верно.
Оценка «хорошо»	студент обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий и определений; однако допускает отдельные неточности и пробелы в знаниях и (или) при решении задачи допущены незначительные ошибки, приведшие к неверному ответу.
Оценка «удовлетворительно»	студент усвоил только основную часть программного материала, допускает неточности, непоследовательность в изложении материала первых двух вопросов билета, затрудняется применить знания к решению задачи.
Оценка «неудовлетворительно»	студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос не рассмотрен до конца, наводящие вопросы не помогают.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Код компетенции	Этапы формирования компетенции	Типовые задания (оценочные средства)
ПК-11	Этап 1. Формирование теоретической базы знаний	- дискуссия: вопросы для обсуждения (методические рекомендации для проведения практических занятий)
	Этап 2. Формирование умений (решение задачи по образцу)	- задачи: практические занятия (методические рекомендации для проведения практических занятий)
	Этап 3. Формирование навыков практического использования знаний и умений	- курсовая работа: перечень вопросов и задач по вариантам (методические рекомендации по СРС)
	Этап 4. Проверка усвоенного материала	- защита курсовой работы; - вопросы к экзамену (приложение 1)

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков

Курсовая работа

Это внеаудиторный вид самостоятельной работы студентов. Курсовая работа включает в себя теоретические вопросы и задачи, охватывающие основные вопросы дисциплины. Работа выполняется по вариантам, согласно последней и предпоследней цифре шифра и сдается на проверку.

После проверки курсовая работа возвращается студентам для подготовки ее защите.

Защита курсовой работы проводится на экзаменационной сессии и является основанием для допуска студента к экзамену. При защите курсовой работы студенты должны ответить на теоретические вопросы по тематике курсовой работы. Темы курсовой работы:

1. Влияние техногенных факторов на химические процессы в атмосфере.
2. Влияние Чернобыльской катастрофы на процессы в атмосфере, гидросфере и литосфере.
3. Влияние химических заводов Нижегородской области на состояние атмосферы, гидросферы и литосферы.
4. Воздействие служб коммунального хозяйства на биосферу.
5. Воздействие радиоактивных загрязнений на человека и природу.
6. Мутагенное воздействие радиации на человека и животный мир.
7. Методы снижения негативного воздействия радиации на здоровье человека.
8. Мутации в животном мире, вызванные радиацией.
9. Фотохимические процессы в живой природе.
10. Участие в тепловом балансе планеты океанических течений.
11. Формирование погоды.
12. Антропогенное воздействие на климат.
13. Озерная и речная экосистемы.
14. Физико-химические процессы в водах мирового океана.
15. Коллоидные системы и их значение для гидросферы.
16. Биохимические процессы в равнинных реках.
17. Участие микроорганизмов и животных в литосферных процессах.
18. Фотохимические процессы в гидросфере.
19. Живые организмы на сверхбольших глубинах.
20. Фауна и флора Мариинской впадины.
21. Тектонические явления и техносфера.

Дискуссия

При проведении дискуссии студентам для обсуждения предлагаются вопросы по теме, отведенной на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины). При ответе на вопросы студентам необходимо сформулировать основные экономические категории, выявить их причины.

Практические занятия

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

При проведении практических занятий студентам предлагаются два вида задач по темам, отведенным на практическое занятие (согласно рабочей программе учебной дисциплины).

Экзамен

Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. Экзамен проходит в форме собеседования по билетам, в которые включаются теоретические вопросы. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку – 40 мин.

Приложение 1

Вопросы к экзамену

Вопросы для проверки уровня обученности «ЗНАТЬ»:

1. Температурный режим системы «Земля-атмосфера». Изменение температурного режима, «парниковый» эффект.
2. Просачивание аэрозолей в стратосферу и их влияние.
3. Сухое и влажное осаждение кислот. «Зимний» смог Лондонского типа.
4. Фотохимический или «летний» смог Лос-Анжелесского типа.
5. Магнитосфера Земли. Геомагнитные «ловушки» космических частиц.
6. Ионосфера и термосфера Земли, естественный магнетизм.
7. Радиационные пояса Земли.
8. Эффекты электромагнитного излучения.
9. Антропогенное электромагнитное поле.
10. Возмущение ионосферы и термосферы электромагнитным излучением.
11. Возмущение ионосферы и термосферы при запусках ракетно-космической техники.
12. Излучение линий электропередач. Электромагнитные поля промышленной частоты (ЭМП ПЧ).
13. Влияние загрязнений на прозрачность атмосферы и цветопередачу.
14. Теория видимости в атмосфере. Видимость в чистом воздухе. Рассеяние на частицах.
15. Взаимодействие аэрозолей с объектами техносферы.
16. Химический состав природных вод. Пресная и соленая вода.
17. Подземные воды. Вода земной коры. Взаимодействие поверхностных и подземных вод.
18. Мировой океан, глобальное перемещение океанских вод.
19. Конвективные течения.

Вопросы для проверки уровня обученности «УМЕТЬ»:

20. Загрязнение вод. Консервативные загрязнители: тяжелые металлы, гидрофобные соли, нерастворимые углеводороды, нефть, пестициды, ПАВ, радионуклиды.
21. Влияние ПАВ на состояние природных вод.
22. Влияние нефтепродуктов на экосистемы морей и океанов.
23. Водорастворимые загрязнители: минеральные соли, фосфаты, нитраты, растворимые углеводороды, детергенты (СМС), соли, применяемые при уборке снега.
24. Комплексообразование. Лигандный состав природных вод. Гидрохсокомплексы.
25. Коллоидно-дисперсные формы комплексных соединений.
26. Сорбция. Активный ил. Сорбция пестицидов. Равновесие на границе раздела «вода - донный ил».
27. Процессы, протекающие в водных объектах.
28. Закисление природных вод кислотными остатками. Буферная емкость естественных водоемов.
29. Соединения фосфора и азота как лимитирующий фактор водных экосистем.
30. Круговорот соединений азота и фосфора в техносфере.
31. Типы почв. Климатическое зонирование почв.
32. Реакции тяжелых металлов. Преобразование оксидов металлов в растворимые формы гидроксидов, карбонатов, гидрокарбонатов и др.
33. Сорбция ионов металлов на катионообменных центрах почвенных частиц.
34. Принципы образования хелатных соединений. Хелатообразующие комплексы почв. Образование внутрикомплексных хелатов металлов.
35. Подкисление почв.
36. Восстановление серы анаэробными сульфатредуцирующими бактериями. Накопление серы, подщелачивание почв.
37. Радионуклиды. Сорбция радионуклидов частицами почвы. Образование комплексных соединений.
38. Пестициды. Галогенсодержащие углеводороды в почве.
39. Реакции с нитратами, свободными радикалами в почве. Образование микроколлоидных частиц.
40. Процессы деградации почв. Дефляция.
41. Последствия аварии Чернобыльской АЭС.
42. Радиационное загрязнение техносферы.
43. Какие процессы характеризуют поведение пестицидов в почвах?
44. Засоление почв.
45. Эрозия. Потери гумуса вследствие сельскохозяйственной и промышленной деятельности человека.
46. Опустынивание земель.
47. Что такое почвенный поглощающий комплекс?
48. Исчерпаемые и неисчерпаемые природные ресурсы. Перспективы их ис-

пользования.

49. Какие виды почвенной кислотности вы знаете?

50. Какие процессы определяют поведение тяжелых металлов в почвах?

51. В чем состоит опасность уничтожения отходов на мусоросжигающих заводах?

Вопросы для проверки уровня обученности «ВЛАДЕТЬ»:

Студент должен владеть навыками использования средств индивидуальной защиты; навыками оказания первой доврачебной помощи пострадавшим; методами определения опасностей техносферы и способами защиты от них.