

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Алейник Станислав Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 08.06.2023 11:31:55
Уникальный программный ключ:
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b77d8986ab6355891f388f017a1751fa9

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В.Я.ГОРИНА»



«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агрономического факультета,
доцент

А.В. Акинчин А.В. Акинчин

« 03 » июля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «_Химия окружающей среды _»

Направление – 05.03.06 Экология и природопользование

Квалификация - «бакалавр»

Год начала подготовки - 2020

п. Майский, 2020

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11 августа 2016 г. №998.
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по специальности направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование

Составитель: доцент кафедры земледелия, агрохимии и экологии, канд. биол. наук Олива Т.В.

Рассмотрена на заседании кафедры земледелия, агрохимии и экологии
«15» 06 2020 г., протокол № 14

Зав. кафедрой



Ширяев А.В.

Одобрена методической комиссией агрономического факультета
«03» 04 2020 г., протокол № 11

Председатель методической комиссии
факультета



Оразаева И.В.

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Куликова М.А.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Современное состояние биосферы зависит от химических превращений веществ в атмосфере, гидросфере, литосфере и живых организмах. Интегральная научная дисциплина «Химия окружающей среды» изучает все процессы, протекающие в биосфере, связанные с природными и антропогенными факторами, которые связаны между собой.

Экологам, специализирующимся в области защиты окружающей среды, необходимо уметь предвидеть особенности поведения различных химических соединений при их попадании в окружающую среду, уметь оценивать последствия их воздействия на биохимические циклы. Это особенно важно при разработке стратегии переходного периода к устойчивому развитию биосферы, поскольку развитие человечества возможно только в условиях стабильных биогеохимических циклов. В основе процессов, обуславливающих современное состояние биосферы, лежат химические превращения веществ в литосфере, гидросфере, атмосфере и живых организмах. Целью изучения данной специальной дисциплины «Химия окружающей среды» является исследование этих превращений, протекающих в отдельных геосферах и преимущественно связанных с воздействием природных факторов.

Задачами дисциплины является изучение глобальных процессов и биогеохимических циклов элементов, связанных как с природными, так и с антропогенными факторами и протекающими с абиотическими компонентами в различных геосферах. Программа курса "Химия окружающей среды" уделяет большее внимание глобальным изменениям окружающей среды, что связано, в первую очередь, с осознанием опасности деградации озонового слоя, загрязнения Мирового океана, накопления парниковых газов в атмосфере.

«Химия окружающей среды» базируется на основных законах и понятиях классической химии, однако, объекты исследования в этом случае находятся в биосфере, преимущественно в открытых термодинамических системах.

Предметом изучения дисциплины являются процессы миграции и трансформации химических соединений природного и антропогенного происхожде-

ния в литосфере, атмосфере и гидросфере, а основным методом описания явлений - метод системной динамики.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Рабочая программа курса «Химия окружающей среды» разработана для подготовки бакалавров по направлению 05.03.06 – Экология и природопользование.

Дисциплина относится к Б1.В - Модуль «Вариативная часть», Б1.В.04 «Химия окружающей среды». Базой для изучения данной дисциплины являются следующие предметы: биология; химия; общая экология и экология человека; учение о сферах земли, основы почвоведения.

3. Результаты освоения дисциплины

Курс ориентирован на формирование у студентов широкого комплексного, объективного и творческого подхода к обсуждению наиболее острых и сложных проблем трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения в литосфере, атмосфере и гидросфере.

Соответствие результатов освоения дисциплины «Химия окружающей среды» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице.

| Формируемые компетенции в соответствии с ООП | Компетенции | Результаты освоения дисциплины |
|---|--|---|
| ОПК – 2: | В результате освоения дисциплины студент должен: владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфе- | ЗНАТЬ - о взаимосвязи ионообменных процессов, протекающих в живой и не живой природе; - этапы развития и компоненты биосферы; - химический состав биосферы и его изменения в результате антропогенного воздействия - ПДК токсикантов; УМЕТЬ - определять источники соединений, загрязняющих природную среду; - диагностировать степень загрязненности природной среды; |

| | | |
|--------|---|---|
| | <p>ре, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</p> | <p>-объяснять аномальные свойства воды, используя примеры, иллюстрирующие роль воды в природе и живых организмах; ВЛАДЕТЬ - основными направлениями «оздоровления» экологической ситуации на планете. - приводить примеры биологической взаимозаменяемости элементов-аналогов в природе и прогнозировать последствия этого процесса для живых организмов;</p> |
| ПК – 2 | <p>В результате освоения дисциплины студент должен: владеть методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия</p> | <p>ЗНАТЬ -химические превращения веществ в атмосфере, гидросфере, литосфере; -источники загрязнения окружающей среды; -о значении природных буферных систем (в регуляции обмена веществ, сохранении определенной концентрации ионов водорода (рН) в организме, почве, водоемах); -действие токсикантов на человека и животных; -основные соединения серы, углерода и азота как загрязнителей природной среды, их влияние на жизнедеятельность растений и животных организмов, здоровье человека; -о роли озонового слоя в биосфере, причинах и последствиях его истощения (понятие «озоновые дыры»); -основные причины и источники загрязнения окружающей среды металлами; -фоновое региональное и локальное загрязнение природной среды УМЕТЬ -оценивать состояние природных водоемов и почвы своей местности; -прогнозировать последствия закисления и засоления природных</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>почв и вод;</p> <ul style="list-style-type: none">- приводить примеры влияния кислой среды на миграцию металлов в почве, на выщелачивание (извлечение) в водоемах; <p>ВЛАДЕТЬ</p> <ul style="list-style-type: none">- прогнозировать последствия загрязнения окружающей среды соединениями некоторых металлов и металлами, приводить примеры воздействия тяжелых металлов на здоровье человека, на развитие растений и животных;- владеть методами анализировать и описывать экологическое состояние различных естественных и искусственных экосистем по результатам обследования. |
|--|--|---|

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа, в том числе 18 часов лекций, 18 часов практических занятий, 18 часов лабораторных занятий, 28 часов внеаудиторной работы, 62 часа самостоятельной работы. Экзамен.

4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

| Вид работы | Объем учебной работы, час | |
|--|---------------------------|---------|
| | Очная | Заочная |
| Формы обучения (вносятся данные по реализуемым формам) | | |
| Семестр (курс) изучения дисциплины | 4 | - |
| Общая трудоемкость, всего, час | 144 | - |
| зачетные единицы | 4 | |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем | 82 | |
| Аудиторные занятия (всего) | 54 | - |
| В том числе: | | |
| Лекции | 18 | - |
| Лабораторные занятия | 18 | - |
| Практические занятия | 18 | - |
| <i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (учебная практика)</i> | - | |
| Внеаудиторная работа (всего) | 28 | - |
| В том числе: | 18 | - |
| Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования) | | |
| Консультации согласно графику кафедры | 18 | - |
| <i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.)</i> | - | - |
| Промежуточная аттестация | 10 | - |
| В том числе: | | |
| Зачет | | |
| Экзамен (на 1 группу) | 8 | - |
| Консультация предэкзаменационная (на 1 группу) | 2 | - |
| Самостоятельная работа обучающихся | | |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 62 | - |
| в том числе: | | |
| Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций) | 10 | - |
| Самостоятельная работа по подготовке к практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий) | 10 | - |
| Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение | 16 | - |
| Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы) | 10 | - |
| Подготовка к экзамену | 16 | - |

4.2. Общая структура дисциплины и виды учебной работы обучения

| Наименование модулей и разделов дисциплины | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час | | | | | | | | | |
|---|---|-----------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|--------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | | | | | Заочная форма обучения | | | | |
| | Всего | Лекции | Лабораторно-практ. занятия | Внеаудиторная работа и пр. атт. | Самостоятельная работа | Всего | Лекции | Лабораторно-практ. занятия | Внеаудиторная работа и пр. атт. | Самостоятельная работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Всего | 144 | 18 | 36 | 28 | 62 | - | - | - | - | - |
| Модуль 1. Химические превращения и эволюционные процессы на Земле | 12 | 2 | 2 | 2 | 6 | | | | | |
| 1.1. Введение. Предмет химии окружающей среды. Особенности химических превращений в природных системах. | 4,5 | 1 | 1 | Консультации | 2 | | | | | |
| 1.2. Геохимическая история планеты Земля. Распространенность химических элементов в окружающей среде. | 4,0 | 1 | 0,5 | | 2 | | | | | |
| <i>Итоговое занятие по модулю 1</i> | 3,5 | - | 0,5 | | 1 | 2 | | | | |
| Модуль 2. Физико-химические процессы в атмосфере | 34 | 6 | 12 | 6 | 10 | | | | | |
| 2.1. Строение и состав атмосферы. Фотохимические процессы в атмосфере. | 14 | 2 | 4 | Консультации | 2 | | | | | |
| 2.2. Фотохимические процессы в стратосфере | 12 | 2 | 2 | | 2 | | | | | |
| 2.3. Физико-химические процессы в тропосфере | 11 | 2 | 4 | | 2 | | | | | |
| <i>Итоговое занятие по модулю 2</i> | 7 | - | 2 | 1 | 4 | | | | | |
| Модуль 3. Физико-химические процессы в гидросфере | 34 | 6 | 12 | 6 | 10 | | | | | |
| 3.1. Гидрологический цикл и строение гидросферы. Основные анионы и катионы. | 12 | 2 | 4 | Консультации | 2 | | | | | |
| 3.2. Границы устойчивости воды. Процессы комплексобразования и трансформации веществ в природ- | 12 | 2 | 4 | | 2 | | | | | |

| Наименование модулей и разделов дисциплины | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час | | | | | | | | | |
|---|---|----------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|------------------------|--------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|
| | Очная форма обучения | | | | | Заочная форма обучения | | | | |
| | Всего | Лекции | Лабораторно-практ. занятия | Внеаудиторная работа и пр. атт. | Самостоятельная работа | Всего | Лекции | Лабораторно-практ. занятия | Внеаудиторная работа и пр. атт. | Самостоятельная работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| ных водах. | | | | | | | | | | |
| 3.3. Органические вещества в природных водоемах | 9 | 2 | 2 | 1 | 2 | | | | | |
| <i>Итоговое занятие по модулю 3</i> | 7 | | 2 | 1 | 4 | | | | | |
| Модуль 4. Физико-химические процессы в литосфере | 28 | 4 | 10 | 4 | 10 | | | | | |
| 4.1. Строение и состав литосферы. Процессы выветривания и почвообразования. | 8 | 1 | 2 | Консультации | 2 | | | | | |
| 4.2 Почва: особенности состава и происходящих в ней процессов | 8 | 1 | 2 | | 2 | | | | | |
| 4.3. Соединения азота и фосфора в почвенном слое. Микроэлементы. | 11 | 2 | 4 | | 2 | | | | | |
| <i>Итоговое занятие по модулю 4</i> | 7 | | 2 | 1 | 4 | | | | | |
| <i>Подготовка реферата в форме презентации (контрольной работы)</i> | 10 | | | | 10 | | | | | |
| <i>Экзамен</i> | 26 | | | 10 | 16 | - | - | - | - | |

V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые

| № п/п | Тематика модулей | Формируемые компетенции | Общая трудоемкость | Лекции | Лаб. занятия | Практич. занятия | Внеаудиторн. раб. | Самост. Работа | Форма контроля знаний | Количество баллов | Количество баллов |
|-------|--|-------------------------|--------------------|-----------|--------------|------------------|-------------------|----------------|-----------------------------------|-------------------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | 11 |
| | Всего по дисциплине | ОПК-2 ПК-2 | 144 | 18 | 18 | 18 | 28 | 62 | экзамен | 51 | 100 |
| II. | Рубежный рейтинг | | | | | | | | Результаты сдачи модулей | 31 | 60 |
| | Модуль I. Химические превращения и эволюционные процессы на Земле. | | | | | | | | | 7 | 155 |
| 1. | Тема: Введение. Предмет химии окружающей среды. Особенности химических превращений в природных системах. | ОПК-2 ПК-2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | Устный опрос | | |
| 2. | Тема: Геохимическая история планеты Земля. Распространенность химических элементов в окружающей среде. | ОПК-2 ПК-2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | Устный опрос, доклад | | |
| | Модуль II. Физико-химические процессы в атмосфере | | | | | | | | | 8 | 15 |
| 1 | Тема: Строение и состав атмосферы. Фотохимические процессы в атмосфере. | ОПК-2 ПК-2 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | Устный опрос эссе | | |
| 2 | Тема: Фотохимические процессы в стратосфере | ОПК-2 ПК-2 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | Устный опрос реферат | | |
| 3 | Тема: Физико-химические процессы в тропосфере | ОПК-2 ПК-2 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | Устный опрос Тестовый контроль | | |
| | Модуль III. Физико-химические процессы в гидросфере | | | | | | | | | 8 | 15 |
| 1. | Тема: Гидрологический цикл и строение гидросферы. Основные анионы и катионы. | ОПК-2 ПК-2 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | Устный опрос реферат | | |
| 2. | Тема: Границы устойчивости воды. Процессы комплексообразования и трансформации веществ в природных водах. | ОПК-2 ПК-2 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | Устный опрос реферат | | |
| 3 | Тема: Органические вещества | | | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | Устный | | |

| | | | | | | | | | | | |
|--|---|---------------|--|---|---|---|---|---|-----------------------------------|-----------|-----------|
| | в природных водоемах | | | | | | | | опрос Тестовый контроль | | |
| Модуль IV. Физико-химические процессы в литосфере | | | | | | | | | | 8 | 15 |
| 1. | Тема: Строение и состав литосферы. Процессы выветривания и почвообразования. | ОПК-2 ПК-2 | | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | Устный опрос реферат | | |
| 2. | Тема: Почва: особенности состава и происходящих в ней процессов | ОПК-2 ПК-2 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | Устный опрос реферат | | |
| 3. | Тема: Соединения азота и фосфора в почвенном слое. Микроэлементы. | ОПК-2 ПК-2 | | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | Устный опрос Тестовый контроль | | |
| II. Творческий рейтинг | | | | | | | | | | 2 | 5 |
| III. Рейтинг личностных качеств | | | | | | | | | | 3 | 10 |
| IV. Рейтинг сформированности прикладных практических требований | | | | | | | | | | + | + |
| V. Промежуточная аттестация | | | | | | | | | | 15 | 25 |

5.2. Оценка знаний студента

5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно Положению о балльно –рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

| Рейтинги | Характеристика рейтингов | Максимум баллов |
|---|---|-----------------|
| Рубежный | Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля. | 60 |
| Творческий | Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины. | 5 |
| Рейтинг личностных качеств | Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.) | 10 |
| Рейтинг сформированности прикладных практических требований | Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено». | + |
| Промежуточная | Является результатом аттестации на окончательном этапе | 25 |

| | | |
|------------------|---|-----|
| аттестация | изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. | |
| Итоговый рейтинг | Определяется путём суммирования всех рейтингов | 100 |

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки:

| | | | |
|----------------|--------------|----------------|-----------------|
| Не зачтено | Зачтено | Зачтено | Зачтено |
| менее 51 балла | 51-67 баллов | 67,1-85 баллов | 85,1-100 баллов |

5.2.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ НА ЭКЗАМЕНЕ

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (два вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

Оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

Оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных про-

граммой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1, 2)

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. 1. Основная учебная литература

1. Учебное пособие по "Химии окружающей среды" : учебное пособие / БелГАУ им. В.Я. Горина ; сост. Т. В. Олива. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2014. - 80 с. – 5 экз.

http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=1406590681683015&Image_file_name=Okt%5F2014%5CUch%5Fpos%5FHimiya%5Fokr%5Fredi%2Epdf&mfn=44982&FT_REQUEST=%D0%A3%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%20%22%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D0%B8%20%D0%BE%D0%BA%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%B0%D1%8E%D1%89%D0%B5%D0%B9%20%D1%81%D1%80%D0%B5%D0%B4%D1%8B%22%20%3A%20%D1%83%D1%87%D0%B5%D0%B1%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B1%D0%B8%D0%B5&CODE=80&PAGE=1

2. Топалова, О. В. Химия окружающей среды: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки: 280700 - "Техносферная безопасность" (профили: "Безопасность технологических процессов", "Инженерная защита окружающей среды") и специальности 280201 - "Охрана окружающей среды" / О. В. Топалова, Л. А. Пимнева. - СПб. : Лань, 2013. - 160 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1504-5 : - 10 экз.

6.1.2. Дополнительная литература

1. Поспелова О. А. Геохимия окружающей среды [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. О.А. Поспелова. – Ставрополь: СтГАУ, 2013. – 60 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=514088>

2. Шевцова Н.С. Стандарты качества окружающей среды: Учебное пособие / Н.С. Шевцова, Ю.Л. Шевцов, Н.Л. Бацукова; Под ред. М.Г. Ясовеева - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 156 с.: 60x88 1/16. - (ВО: Бакалавриат). (обложка) ISBN 978-5-16-009382-6.

Режим доступа <http://znanium.com/bookread2.php?book=502323>

3. Егоров, В. В. Экологическая химия : учебное пособие / В. В. Егоров. - СПб. : Лань, 2009. - 192 с. - 200.80 р. – 15 экз.

6.2. Периодические издания

1. Инновации в АПК: проблемы и перспективы / Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина/
<https://e.lanbook.com/journal/2492#journal>

6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа студентов заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

| Вид учебных занятий | Организация деятельности студента |
|------------------------|--|
| Лекция | Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, 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 на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (тропосфера, стратосфера, мезосфера, фотохимические реакции, замкнутый цикл, ксенобиотики, ИЗА, СОЗ, редокс-фактор и др.) |
| Практические занятия | Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (таблица). |
| Самостоятельная работа | Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме (таблица). Просмотр учеб- |

| | |
|-----------------------|--|
| | ных видеофильмов. |
| Подготовка к экзамену | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др. |

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; выполнение тестовых заданий, устный опрос, зачет), консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения: обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое лабораторно-практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по задан-

ной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к зачету. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, рефераты, задачи, эссе и проч.). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций (презентации), содержание и методика выполнения лабораторно-практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в приложении 2.

6.3.3 Видеоматериалы

1. Учебные видеофильмы: «Живая планета», «Земля: мощь планеты. Часть 2. Атмосфера», «Земля: мощь планеты. Часть 3. Лед», «С точки зрения науки. Жестокий холод», «Вселенная. Вековые тайны открываются и др.

6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы.

| Электронные ресурсы свободного доступа | |
|---|---|
| http://elibrary.ru/defaultx.asp | Всероссийский институт научной и технической информации |
| http://www2.viniti.ru | Научная электронная библиотека |
| http://www.fasi.gov.ru/ | Федеральное агентство по науке и инновациям. |
| http://www.mcx.ru/ | Министерство сельского хозяйства РФ |
| http://www.agro.ru/news/main.aspx | Агропромышленный комплекс. Новости агротехники, агрохимии, животноводства, растениеводства, переработки сельхозпродукции и т.д. Отраслевая доска объявлений. Календарь выставок. Блоги. |
| http://www.iqlib.ru/ | Электронно - библиотечная система, образовательные и просветительские издания. |
| http://www.scirus.com/ | Научная поисковая система Scirus, предназначенная для поиска научной информации в научных журналах, персональных страницах ученых, сайтов университетов на английском и русском языках. |
| http://www.scintific.narod.ru/ | Научные поисковые системы: каталог научных ресурсов, ссылки на специализированные научные поисковые системы, электронные архивы, средства поиска статей и ссылок. |
| http://www.ras.ru/ | Российская Академия наук: структура РАН; инновационная и научная деятельность; новости, объявления, пресса. |
| http://nature.web.ru/ | Российская Научная Сеть: информационная система, нацеленная на |

| | |
|---|---|
| | доступ к научной, научно-популярной и образовательной информации. |
| http://www.extech.ru/library/spravo/grnti/ | Государственный рубрикатор научно-технической информации (ГРН-ТИ) - универсальная классификационная система областей знаний по научно-технической информации в России и государствах СНГ. |
| http://www.cnsnb.ru/ | Центральная научная сельскохозяйственная библиотека |
| http://www.agroportal.ru | АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК. |
| http://www.rsl.ru | Российская государственная библиотека |
| http://www.edu.ru | Российское образование. Федеральный портал |
| http://n-t.ru/ | Электронная библиотека «Наука и техника»: книги, статьи из журналов, биографии. |
| http://www.nauki-online.ru/ | Науки, научные исследования и современные технологии |
| http://www.aonb.ru/iatp/guide/library.html | Полнотекстовые электронные библиотеки |
| Ресурсы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ | |
| http://lib.belgau.edu.ru | Электронные ресурсы библиотеки ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ |
| http://ebs.rgazu.ru/ | Электронно-библиотечная система (ЭБС) "AgriLib" |
| http://znanium.com/ | ЭБС «ZNANIUM.COM» |
| http://e.lanbook.com/books/ | Электронно-библиотечная система издательства «Лань» |
| http://www.garant.ru/ | Информационное правовое обеспечение «Гарант» (для учебного процесса) |
| http://www.consultant.ru | СПС Консультант Плюс: Версия |

| | |
|---|--|
| | Проф |
| http://www2.viniti.ru/ | Полнотекстовая база данных «Сельскохозяйственная библиотека знаний» - БД ВИНТИ РАН |
| http://window.edu.ru/catalog/ | Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам» |

6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий.

Microsoft Word 2010;
Microsoft Excel 2010;
Microsoft PowerPoint 2010.

6.6. Перечень информационных технологий (при необходимости)

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины используются:

| | | |
|--|--|---|
| Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 933, 937 | Доска настенная, специализированная мебель, трибуна, учебно-наглядные пособия, переносное мультимедийное оборудование, демонстрационное оборудование | Windows Client - лицензионный контракт №4 от 17.04.2017 г. с АО «СофтЛайнТрэйд» Office Professional Plus 2013 МАК - ЗАО "СофтЛайнТрэйд" кодрегистрации 6802236 от 07.08.2013 Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса . (продление). Образование. - контракт на поставку товара №68 от 30.11.2016 |
| Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория биотехнологических исследований № 506 | АКВ-07 МК анализатор вольтамперометрический, Аквадистиллятор ДЭ-10 (с.Пб.), Блок детектирования БДКС-96с, Весы ОНАУС, Дозиметр-радиометр ДКС-96 Гб, Ионномер И-500, Микроскоп Микромед, Бинокляр БМ -51-2 & 75* (2), Рефрактометр, | Инвентаризационная опись (сличительная ведомость) № 00000008 по объектам нефинансовых активов на 1 января 2017 г. |

| | | |
|--|--|---|
| <p>(включая лабораторию вермикультуры), Лаборатория Биологии № 933, Лаборатория Экологии № 937 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 407</p> | <p>РН-метр 150, Фотометр КФК-3, Колориметр, Холодильник INDESIT SD 125, Центрифуга СМ-12 4000 обор.12 проб., Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ до 200 град,сталь, Полярограф ПА-2, компостный червь гибридной линии Белгородская рода эйсения (Eisenia sp.) Монитор TFT, МФУ Xerox, Ноутбук Lenovo G 580, Проектор NEC Projector NP216 G, Экран на штативе Projecta pro Vien, , Планшет «Информация» (2), Планшет «Красная книга», Планшет «Остановись, мгновенье» , Монитор BenQ , Ноутбук, Проектор NEC Projector NP216 G, Экран на штативе Projecta pro Vien, Планшет «Информация» (3), Планшет НТО «Эколог», Планшет «НИР», Планшет «Экологическая ситуация в Белгородской области», Планшет «Экологический вестник», Планшет «Экологический манифест»</p> | |
| <p>Помещение для самостоятельной работы № 501</p> | <p>Компьютеры в сборе Gigabate GA 945 GSM-S2 Intel Pentium 4 (14 шт.) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации</p> | <p>Windows Client - лицензионный контракт №4 от 17.04.2017 г. с АО «СофтЛайнТрейд» Office Professional Plus 2013 МАК - ЗАО "СофтЛайн-Трейд" кодрегистрации 6802236 от 07.08.2013 Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса . (продление). Образование. - контракт на поставку товара №68 от 30.11.2016</p> |

7.3. Электронные библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда

- ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019
- ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015
- ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019
- ЭБС «Рукопт», договор №ДС-284 от 15.01.2016 с открытым акционерным обществом «ЦКБ»БИБКОМ», с обществом с ограниченной ответственностью «Агентство «Книга-Сервис»;

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

**СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
НА 20_ / 20_ УЧЕБНЫЙ ГОД
Химия окружающей среды**

дисциплина (модуль)

05.03.06

направление подготовки/специальность

ДОПОЛНЕНО (с указанием раздела РПД)

ИЗМЕНЕНО (с указанием раздела РПД)

УДАЛЕНО (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

| | |
|------------------|------------------|
| Кафедра _____ | Кафедра _____ |
| от _____ № _____ | от _____ № _____ |
| Дата | дата |

Методическая комиссия факультета _____

« ___ » _____ 20_ года, протокол № _____

Председатель метод комиссии _____

Декан факультета _____

« ___ » _____ 20_ г.

2. Содержание разделов дисциплины

2.1. Содержание лекций

1. Введение. Предмет химии окружающей среды. Особенности химических превращений в природных системах. Геохимическая история планеты Земля. Распространенность химических элементов в окружающей среде.

Предмет и задачи дисциплины. Связь с другими химическими науками. Химический экологический фактор. Интервалы толерантности химических элементов. Миграции химических элементов в природной среде.

«Геохимические» и «человеческие» масштабы времени. Возникновение и эволюция Вселенной. Геохимическая история планеты Земля. Внутреннее строение Земли. Основные источники энергии на Земле. Распространенность химических элементов в окружающей среде. Земля как динамическая система. Глобальные бифуркации (химические аспекты). Возникновение жизни. Биогеохимическая эволюция геосфер. Химический состав живого вещества.

2. Строение и состав атмосферы. Фотохимические процессы в атмосфере.

Состав и строение атмосферы. Излучение и его воздействие на окружающую среду. Неионизирующее излучение. Ионизирующее излучение. Ядерное излучение. Стабильные и радиоактивные изотопы. Температурный профиль атмосферы. Глобальные и локальные инверсии. Атмосферные циркуляции. Атмосфера как химический реактор. Фотохимические процессы в атмосфере. Спектральный состав солнечного излучения. Солнечная постоянная. Поглощение и рассеивание солнечного света в атмосфере, отражение и поглощение земной поверхностью. Тепловое излучение земной поверхности и атмосферы. Радиационный баланс планеты. Фазы солнечной активности и фотохимические процессы в ионосфере. Электроны в ионосфере. Антропогенное влияние на ионосферу.

3. Фотохимические процессы в стратосфере.

Озон. Профиль вертикального распределения концентраций озона в зависимости от времени суток, времени года, географической широты. Интегральная концентрация озона. Озоновый слой. «Озоновые дыры». Возможные химические и гидродинамические причины снижения концентрации озона в стратосфере. Деградация озонового слоя как глобальная проблема. Понятие "нулевого цикла" озона, причины его нарушения. Климатические последствия изменения химического состава атмосферы. Парниковый эффект. Парниковые газы. Глобальное изменение климата. Международные соглашения.

4. Физико-химические процессы в тропосфере.

Свободные радикалы и их роль в процессах трансформации микропримесей в тропосфере. Основные источники и стоки соединений азота и серы. Кинетические характеристики процессов окисления соединений азота и серы в тропосфере. Трансграничный перенос. Смог Лондонского типа (первичное загрязнение) – химический состав, условия возникновения и его влияние на объекты биосферы. Источники и стоки органических соединений в тропо-

сфере. Полициклические ароматические углеводы. Диоксины и дибензофураны. Окисление метана и его гомологов. Тропосферный озон. Различия в биосферных функциях стратосферного и тропосферного озона. Смог Лос-Анжелесского типа (вторичное загрязнение). Дисперсные системы в атмосфере. Критерии устойчивости. Основные механизмы выведения аэрозолей из атмосферы.

5. Гидрологический цикл и строение гидросферы. Основные анионы и катионы. Органические вещества в природных водоемах

Гидрологический цикл и строение гидросферы. Основные виды природных вод.

Способы классификации природных вод. Аномальные свойства воды. Минерализация. Основные катионы и анионы. Органические вещества в природных водах. Формирование состава природных вод.

Атмосферные осадки. Растворимость газов и рН атмосферных осадков и поверхностных вод. Растворимость минералов. Критерии устойчивости минералов. Растворимость карбонатных пород и рН поверхностных вод.

Щелочность.

Закисление водоемов. Влияние рН на процессы растворения соединений тяжелых металлов и алюминия.

6. Границы устойчивости воды. Процессы комплексообразования и трансформации веществ в природных водах.

Окислительно-восстановительные процессы в гидросфере. Границы устойчивости воды.

Понятие *pe*. Влияние рН и растворенного кислорода на окислительно-восстановительный потенциал и значение *pe*. Диаграммы *pe-pH* для модельных и природных систем. Редокс-буферность природных вод. Олиготрофные и эфтрофные состояния водоемов. Эфтрофикация.

Редокс-процессы с участием пероксида водорода. Роль тяжелых металлов и органических соединений (хиноны, тиолы).

Процессы комплексообразования в водоемах. Природные комплексообразователи. Трансформация поверхностно-активных веществ в природных водоемах. Трансформация нефти и продуктов ее переработки.

Солевой баланс океанов. Термохалинная циркуляция. Взаимодействие атмосферы и океана. Гольфстрим, Эль-Ниньо и глобальные изменения климата.

7. Строение и состав литосферы. Процессы выветривания и почвообразования.

Строение литосферы и структура земной коры. Минералы и горные породы. Гипергенез и почвообразование. Почва. Состав почвы: механический, элементный. Основные функциональные группы. Физические свойства почвы. Водные режимы почв.

8. Почва: особенности состава и происходящих в ней процессов. Соединения азота и фосфора в почвенном слое. Микроэлементы.

Структура почв. Почвенные горизонты. Классификация органических веществ в почве. Неспецифические органические соединения в почве. Специфические гумусовые вещества в почве.

Ионообменная способность почв. Емкость катионного состава. Насыщенность почв основаниями. Щелочность и кислотность почв. Виды кислотности почв.

Соединения азота в почве. Процесс аммонификации. Процесс нитрификации и денитрификации. Общие потери азота. Соединения фосфора в почве. Органические соединения фосфора в почвах (инозитолфосфаты). Трансформация соединений фосфора в почве (иммобилизация, мобилизация, фиксация фосфора). Удобрения и пестициды. Уменьшение негативного влияния удобрений и пестицидов на здоровье человека и животных. Формы нахождения металлов в почвах. Миграции металлов в почвах и сопредельных средах. Соединения тяжелых металлов (хрома, никеля, меди, ртути, свинца, цинка и кадмия) в окружающей среде. Пути поступления в биосферу. Содержание тяжелых металлов в атмосферных аэрозолях, поверхностных водах, почвах и донных отложениях. Процессы химической трансформации и взаимодействие соединений тяжелых металлов с абиотическими компонентами биосферы, процессы комплексообразования и миграции в водных средах. Оценка техногенного риска. Реабилитация загрязненных токсическими веществами почв.

9. Заключение. Устойчивость и неустойчивость динамических систем. Биосфера как динамическая система. Влияние антропогенной деятельности на устойчивость геосфер.

Устойчивость и неустойчивость динамических систем. Биосфера как динамическая система. Цикличность процессов в биосфере и устойчивость. Возможность необратимых изменений физико-химических характеристик биосферы. Роль образования как негенетического канала передачи наследственной информации.

Влияние антропогенной деятельности на устойчивость геосфер. Особо опасные органические соединения антропогенного происхождения и их поведение в окружающей среде.

ИТОГО: 18 часов

2.2. Содержание лабораторных занятий

1. Лабораторная работа № 1. Физико-химические процессы в атмосфере
Тема: Определение сажи
2. Лабораторная работа № 2. Физико-химические процессы в атмосфере
Тема: Анализ содержания примесей снежного покрова разных участков городского поселения
3. Лабораторная работа № 3 . Определение катионов свинца
4. Лабораторная работа № 4 Определение содержания сульфатов-анионов
5. Лабораторная работа № 5 Определение содержания катионов железа (III)
6. Лабораторная работа № 6 Определение содержания формальдегида
7. Лабораторная работа № 7 Определение БОК
8. Лабораторная работа № 8 Особенности работы вермилаборатории
9. Лабораторная работа № 9. Определение вольтамперметрически тяжелых металлов.

2.3. Содержание практических занятий

| № | Наименование темы | Наименование практических работ | Руководство по выполнению (источник литературы) | Учебно-методическое и материальное обеспечение |
|----|--|---|--|---|
| 1. | Химические превращения и эволюционные процессы на Земле. | 1. Предмет, задачи и методы исследований дисциплины. Распространенность химических элементов в окружающей среде. Химический состав живого вещества. | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. - 271 стр. | 1. Методические рекомендации по выполнению практических работ в курсе «Химия окружающей среды» 2. Тарасова Н.П., В.А.Кузнецов, Ю.В. Сметаников и др. «Задачи и вопросы по химии окружающей среды».- М.: Издательство «Мир». – 2002. - 368 стр. 3. Таблицы |
| 2. | Физико-химические процессы в атмосфере | 2. Состав и строение атмосферы. Фотохимические процессы в стратосфере. | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. - 271 стр. | 1. Методические рекомендации по выполнению практических работ в курсе «Химия окружающей среды» 2. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды.-М.:Мир.-2005.-С.68-264 2. Таблицы |
| 3. | Физико-химические процессы в атмосфере | 3. Физико-химические процессы в тропосфере. Озоновый экран | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. - 271 стр. | 1. Методические рекомендации по выполнению практических работ в курсе «Химия окружающей среды» 2. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды.-М.:Мир.-2005.-С.68-264 2. Таблицы |
| 4. | Физико-химические процессы в атмосфере | 4. Парниковый эффект | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. - 271 стр. | 1. Методические рекомендации по выполнению практических работ в курсе «Химия окружающей среды» 2. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды.-М.:Мир.-2005.-С.68-264 2. Таблицы |
| 5 | Физико-химические процессы в гидросфере | 5. Строение гидросферы и аномальные свойства воды. Критерии устойчивости минералов. | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. – 271 стр. | 1. Методические рекомендации по выполнению практических работ в курсе «Химия окружающей среды» 2. Тарасова Н.П., В.А.Кузнецов, Ю.В. Сметаников и др. «Задачи и вопросы по химии окружающей среды».- М.: Издательство «Мир». – 2002. – 368 стр. 3. Таблицы |

| | | | | | |
|----|---|------|---|--|---|
| 6. | Физико-химические процессы в гидросфере | про- | 6.Окислительно-восстановительный потенциал природных вод. Процессы комплексообразования и трансформации в природных водоемах. | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. – 271 стр. | 1. Методические рекомендации по выполнению практических работ в курсе «Химия окружающей среды» 2.Тарасова Н.П., В.А.Кузнецов, Ю.В. Сметанников и др. «Задачи и вопросы по химии окружающей среды».- М.: Издательство «Мир». – 2002. – 368 стр. 3. Таблицы |
| 7. | Физико-химические процессы в литосфере. | про- | 7. Контрольная работа. Особенности состава и происходящих процессов в почве. | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. – 271 стр. | 1. Методические рекомендации по выполнению практических работ в курсе «Химия окружающей среды» 2.Тарасова Н.П., В.А.Кузнецов, Ю.В. Сметанников и др. «Задачи и вопросы по химии окружающей среды».- М.: Издательство «Мир». – 2002. – 368 стр. 3. Таблицы |
| 8. | Физико-химические процессы в литосфере. | про- | 8. Трансформация соединений азота, фосфора в почвенном слое. Методы оценки техногенного риска. | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. – 271 стр. | 1. Методические рекомендации по выполнению практических работ в курсе «Химия окружающей среды» 2.Тарасова Н.П., В.А.Кузнецов, Ю.В. Сметанников и др. «Задачи и вопросы по химии окружающей среды».- М.: Издательство «Мир». – 2002. – 368 стр. 3. Таблицы |
| 9. | Физико-химические процессы в литосфере. | про- | 9. Итоговое занятие. Биосфера как динамическая система. Влияние антропогенной деятельности на устойчивость геосфер. | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. – 271 стр. | 1. Методические рекомендации по выполнению практических работ в курсе «Химия окружающей среды» 2.Тарасова Н.П., В.А.Кузнецов, Ю.В. Сметанников и др. «Задачи и вопросы по химии окружающей среды».- М.: Издательство «Мир». – 2002. – 368 стр. 3. Таблицы |

итого: 18 часов

4. Перечень вопросов к темам самостоятельной работы

| № | Наименование темы | Кол-во часов | Материально-техническое обеспечение, литература | Содержание самостоятельной работы | Контроль |
|----|--|--------------|---|---|--|
| 1. | Химические превращения и эволюционные процессы на Земле. | 6 | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. - 271 стр. 3. Атлас «Строение Земли» 4. Таблицы | 1. Изучить особенности внутреннего строения Земли. 2. Земля как динамическая система. Глобальные бифуркации (химические аспекты) 3. Миграции химических элементов в природной среде. | Проверка рисунка в тетради Проверка реферата, проверка конспекта в тетради, устный опрос |
| 2. | Физико-химические процессы в атмосфере | 18 | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. - 271 стр. . Таблицы и схемы Экологические задачи и тесты | 1. Изучить температурный профиль атмосферы. 2. Изобразить схематически трансформации диоксида в природе 3. Пересчет состава загрязняющих веществ, находящихся в газообразной и жидкой фазах. 4. Решение экологических задач 5. Решение тестов | Проверка рисунка и схемы в тетради Проверка реферата, проверка конспекта в тетради, устный опрос Эссе Проверка тетради Индивидуальный опрос, Проверка тетради |
| 3. | Физико-химические процессы в гидросфере | 20 | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. - 271 стр. | 1. Изучить особенности формирования состава природных вод 2. Трансформация нефти и продуктов ее переработки 3. Природные комплексообразователи. 4. Решение экологических задач 5. Решение тестов | Проверка схемы в тетради Проверка реферата, проверка конспекта в тетради Проверка тетради, реферата Индивидуальный опрос, Проверка тетради |
| 4. | Физико-химические процессы в литосфере | 18 | 1. Учебно-методическое пособие по курсу: «Химия окружающей среды» 2. Андруз Дж. И др. Введение в химию окружающей среды: Пер. с англ. М.: Мир. – 1999. – 271 стр. Таблицы и схемы Экологические задачи и тесты | 1. Изучить классификацию органического вещества в почве 2. Определение класса токсичности отходов расчетными методами 3. Ориентировочная оценка класса опасности токсичных веществ 4. Решение экологических задач 5. Решение тестов | Проверка схемы в тетради Проверка конспектов в тетради и реферата Проверка реферата и индивидуальная беседа Проверка тетради |

итого: 62 часа

Приложение №2

к рабочей программе дисциплины «Химия окружающей среды»

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я.
Горина»
(ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ)**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине «Химия окружающей среды»**

направление подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование

Профиль - Экология

Квалификация - бакалавр

год начала подготовки – 2020

п. Майский, 2020

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код компетенции | Формулировка контролируемой компетенции | Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения | Наименование модулей и (или) разделов дисциплины | Наименование оценочного средства | |
|-----------------|---|-------------------------------------|---|---|--|---|
| | | | | | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| ОПК-2 | В результате освоения дисциплины студент должен: владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки | Первый этап (пороговой уровень) | Знать: об особенностях пространственного и временного развития взаимоотношений между природой, обществом и хозяйством на глобальном, региональных и локальных уровнях; о закономерностях возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, культурно-исторических и других факторов. | Модуль 1 Химические превращения и эволюционные процессы на Земле | Устный опрос, доклад | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 2 Физико-химические процессы в атмосфере | Устный опрос, Реферат, эссе Тестовый контроль | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 3 Физико-химические процессы в гидросфере | Устный опрос, Тестовый контроль реферат, доклад | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 4 Физико-химические процессы в литосфере | Устный опрос, Тестовый контроль реферат, доклад | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | Второй этап (продвинутый уровень) | Уметь: диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экологических систем; самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды; формулировать цели и | Модуль 1 Химические превращения и эволюционные процессы на Земле | Устный опрос, Тестовый контроль | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 2 Физико-химические процессы в атмосфере | Устный опрос, Тестовый контроль | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |

| | | | | | | |
|------|--|------------------------------------|---|---|---|---|
| | идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации | | задачи экологических исследований, уметь обосновать выбор и пути решения возникающих проблем | Модуль 3 Физико-химические процессы в гидросфере | Устный опрос, Тестовый контроль реферат, доклад | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 4 Физико-химические процессы в литосфере | Устный опрос, Тестовый контроль реферат, доклад | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | Третий этап (высокий уровень) | Владеть: навыками получения необходимой исходной информации из разных источников, способами отбора, анализа и интерпретации полученной информации для решения поставленных задач в области экологии и природопользования; основными методами и приемами получения, хранения и переработки необходимой информации с помощью компьютерной технологии, овладеть методами ландшафтно-экологических исследований, проектирования, экологического мониторинга и экспертизы | Модуль 1 Химические превращения и эволюционные процессы на Земле | Устный опрос, Тестовый контроль | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 2 Физико-химические процессы в атмосфере | Устный опрос, Тестовый контроль | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 3 Физико-химические процессы в гидросфере | Устный опрос, Тестовый контроль реферат, доклад | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 4 Физико-химические процессы в литосфере | Устный опрос, Тестовый контроль реферат, доклад | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| ПК-2 | владеть методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбро- | Первый этап (пороговой уровень) | Знать: о развитии процессов антропогенной трансформации окружающей среды и их последствий для жизни и | Модуль 1 Химические превращения и эволюционные процессы на Земле | Устный опрос, Тестовый контроль | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|
| | сов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия | | хозяйственной деятельности человека; способы подхода к разрешению последствий воздействия на природные, природно-антропогенные гео- и экосистемы; знать компьютерные технологии решения экологических задач и проблем природопользования. | Модуль 2 Физико-химические процессы в атмосфере | Устный опрос, Тестовый контроль | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 3 Физико-химические процессы в гидросфере | Устный опрос, Тестовый контроль реферат, доклад | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 4 Физико-химические процессы в литосфере | Устный опрос, Тестовый контроль реферат, доклад | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | Второй этап (продвинутый уровень) | Уметь: самостоятельно фиксировать и анализировать экологическое состояние окружающей среды, определять тенденции временного и пространственного развития состояния экологических систем в процессе использования природных ресурсов. | | Модуль 1 Химические превращения и эволюционные процессы на Земле | Устный опрос, Тестовый контроль | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 2 Физико-химические процессы в атмосфере | Устный опрос, Тестовый контроль | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 3 Физико-химические процессы в гидросфере | Устный опрос, Тестовый контроль реферат, доклад | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 4 Физико-химические процессы в литосфере | Устный опрос, Тестовый контроль реферат, доклад | итоговое тестирование, вопросы к экзамену |

| | | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|---|---|---|---|
| | | Третий этап (высокий уровень) | Владеть: и уметь пользоваться нормативно- законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны окружающей природной среды; использовать полученные теоретические и практические знания в своей профессиональной деятельности | Модуль 1 Химические превращения и эволюционные процессы на Земле | Устный опрос, Тестовый контроль | итоговое тестиро- вание, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 2 Физико-химические про- цессы в атмосфере | Устный опрос, Тестовый контроль | итоговое тестиро- вание, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 3 Физико-химические про- цессы в гидросфере | Устный опрос, Тестовый контроль реферат, доклад | итоговое тестиро- вание, вопросы к экзамену |
| | | | | Модуль 4 Физико-химические про- цессы в литосфере | Устный опрос, Тестовый контроль реферат, доклад | итоговое тестиро- вание, вопросы к экзамену |

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

| Компетенция | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня компетенции) | Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания | | | |
|-------------|---|--|---|--|---|
| | | <i>Компетентность не сформирована</i> | <i>Пороговый уровень компетентности</i> | <i>Продвинутый уровень компетентности</i> | <i>Высокий уровень</i> |
| | | <i>не зачтено (не удовлетворительно)</i> | <i>зачтено (удовлетворительно)</i> | <i>зачтено (хорошо)</i> | <i>Зачтено (отлично)</i> |
| ОПК-2 | <i>В результате освоения дисциплины студент должен: владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биол. основ в экологии и природопользования; владеть методами хим. анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биол. проб; иметь навыки идентификации и описания биол. разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</i> | <i>Способность владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации не сформирована</i> | <i>Частично владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</i> | <i>владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами химического анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</i> | <i>Свободно умеет самостоятельно владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в экологии и природопользования; владеть методами хим. анализа, владеть знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, а также методами отбора и анализа геологических и биологических проб; иметь навыки идентификации и описания биоразнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации</i> |

| | | | | | |
|--|---|--|---|---|--|
| | <p>Знать об особенностях пространственного и временного развития взаимоотношений между природой, обществом и хозяйством на глобальном, региональных и локальных уровнях; о закономерностях возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, культурно-исторических и других факторов.</p> <p>Уметь диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экологических систем; самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды; формулировать цели и задачи экологических исследований, уметь обосновать выбор и пути решения возникающих проблем;</p> | <p>Способность знать особенности пространственного и временного развития взаимоотношений между природой, обществом и хозяйством на глобальном, региональных и локальных уровнях; о закономерностях возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных и других факторов не сформирована</p> <p>0-10 баллов</p> <p>Не умеет диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экологических систем; самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды; формулировать цели и задачи экологических исследований, уметь обосновать выбор и пути решения возникающих проблем</p> <p>0-10 баллов</p> | <p>Частично знает особенности пространственного и временного развития взаимоотношений между природой, обществом и хозяйством на глобальном, региональных и локальных уровнях; о закономерностях возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, культурно-исторических и других факторов</p> <p>7- 10 баллов</p> <p>Частично умеет диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экологических систем; самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды; формулировать цели и задачи экологических исследований, уметь обосновать выбор и пути решения возникающих проблем</p> <p>7- 10 баллов</p> | <p>Знает особенности пространственного и временного развития взаимоотношений между природой, обществом и хозяйством на глобальном, региональных и локальных уровнях; о закономерностях возникновения и последующего развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, социальных, культурно-исторических и других факторов</p> <p>10-15 баллов</p> <p>Умеет диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экологических систем; самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды; формулировать цели и задачи экологических исследований, уметь обосновать выбор и пути решения возникающих проблем</p> <p>10-15 баллов</p> | <p>Свободно знает особенности пространственного и временного развития взаимоотношений между природой, обществом и хозяйством на глобальном, регион. и локальных уровнях; о закономерностях возникновения и развития разнообразных систем природопользования в зависимости от природно-ресурсных, экономических, соц., культурно-исторических и других факторов</p> <p>12-15 баллов</p> <p>Свободно умеет диагностировать вопросы, связанные с использованием и последствиями трансформации экосистем; самостоятельно оценивать экологическое состояние окружающей среды; формулировать цели и задачи экологических исследований, уметь обосновать выбор и пути решения возникающих проблем</p> <p>12-15 баллов</p> |
|--|---|--|---|---|--|

| | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|
| | <p>Владеть навыками получения необходимой исходной информации из разных источников, способами отбора, анализа и интерпретации полученной информации для решения поставленных задач в области экологии и природопользования; основными методами и приемами получения, хранения и переработки необходимой информации с помощью компьютерной технологии, овладеть методами ландшафтно-экологических исследований, проектирования, экологического мониторинга и экспертизы;</p> | <p>Не владеет навыками получения необходимой исходной информации из разных источников, способами отбора, анализа и интерпретации полученной информации для решения поставленных задач в области экологии и природопользования; основными методами и приемами получения, хранения и переработки необходимой информации с помощью компьютерной технологии, овладеть методами ландшафтно-экологических исследований, проектирования, экологического мониторинга и экспертизы</p> <p>0-10 баллов</p> | <p>Частично владеет навыками получения необходимой исходной информации из разных источников, способами отбора, анализа и интерпретации полученной информации для решения поставленных задач в области экологии и природопользования; основными методами и приемами получения, хранения и переработки необходимой информации с помощью компьютерной технологии, овладеть методами ландшафтно-экологических исследований, проектирования, экологического мониторинга и экспертизы</p> <p>5-10 баллов</p> | <p>Владеет навыками получения необходимой исходной информации из разных источников, способами отбора, анализа и интерпретации полученной информации для решения поставленных задач в области экологии и природопользования; основными методами и приемами получения, хранения и переработки необходимой информации с помощью компьютерной технологии, овладеть методами ландшафтно-экологических исследований, проектирования, экологического мониторинга и экспертизы;</p> <p>5-10 баллов</p> | <p>Свободно владеет навыками получения необходимой исходной информации из разных источников, способами отбора, анализа и интерпретации полученной информации для решения поставленных задач в области экологии и природопользования; основными методами получения, хранения и переработки информации с помощью компьютерной технологии, овладеть методами ландшафтно-экологических исследований, проектирования, экологического мониторинга и экспертизы;</p> <p>10 -12 баллов</p> |
| ПК-2 | <p><i>владеть методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт,</i></p> | <p><i>способность и готовность владеть методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и</i></p> | <p><i>Частично владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора,</i></p> | <p><i>Владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологических и техногенных карт, сбора,</i></p> | <p><i>Свободно владеет методами отбора проб и проведения химико-аналитического анализа вредных выбросов в окружающую среду, геохимических исследований, обработки, анализа и синтеза производственной, полевой и лабораторной экологической информации, методами составления экологи-</i></p> |

| | | | | | |
|--|--|---|---|--|---|
| | <p><i>сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия</i></p> | <p><i>техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия не сформирована</i></p> | <p><i>обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия</i></p> | <p><i>обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия</i></p> | <p><i>ческих и техногенных карт, сбора, обработки, систематизации, анализа информации, формирования баз данных загрязнения окружающей среды, методами оценки воздействия на окружающую среду, выявлять источники, виды и масштабы техногенного воздействия</i></p> |
| | <p>Знать о развитии процессов антропогенной трансформации окружающей среды и их последствий для жизни и хозяйственной деятельности человека; способы подхода к разрешению последствий воздействия на природные, природно-антропогенные гео- и экосистемы; знать компьютерные технологии решения экологических задач и проблем природопользования.</p> <p>Уметь самостоятельно фиксировать и анализировать экологическое состояние окружающей среды, определять тенденции временного и пространственно развития состоя-</p> | <p>Не знает о развитии процессов антропогенной трансформации окружающей среды и их последствий для жизни и хозяйственной деятельности человека; способы подхода к разрешению последствий воздействия на природные, природно-антропогенные гео- и экосистемы; знать компьютерные технологии решения экологических задач и проблем природопользования. 0-10 баллов</p> <p>Не умеет самостоятельно фиксировать и анализировать экологическое состояние окружающей среды, определять тенденции временного и пространственно развития состояния эколо-</p> | <p>Частично знает о развитии процессов антропогенной трансформации окружающей среды и их последствий для жизни и хозяйственной деятельности человека; способы подхода к разрешению последствий воздействия на природные, природно-антропогенные гео- и экосистемы; знать компьютерные технологии решения экологических задач и проблем природопользования. 10-15 баллов</p> <p>Частично умеет самостоятельно фиксировать и анализировать экологическое состояние окружающей среды, определять тенденции временного и пространственно развития состояния</p> | <p>Знает о развитии процессов антропогенной трансформации окружающей среды и их последствий для жизни и хозяйственной деятельности человека; способы подхода к разрешению последствий воздействия на природные, природно-антропогенные гео- и экосистемы; знать компьютерные технологии решения экологических задач и проблем природопользования. 10-15 баллов</p> <p>Умеет самостоятельно фиксировать и анализировать экологическое состояние окружающей среды, определять тенденции временного и пространственно развития состояния эколо-</p> | <p>Свободно знает о развитии процессов антропогенной трансформации окружающей среды и их последствий для жизни и хоз. деятельности человека; способы подхода к разрешению последствий воздействия на природно-антропогенные гео- и экосистемы; знать компьютерные технологии решения экол. задач и проблем природопользования. 17-20 баллов</p> <p>Свободно умеет самостоятельно фиксировать и анализировать экологическое состояние окружающей среды, определять тенденции временного и пространственно развития</p> |

| | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|
| | <p>ния экологических систем в процессе использования природных ресурсов.</p> <p>Владеть и уметь пользоваться нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны окружающей природной среды; использовать полученные теоретические и практические знания в своей профессиональной деятельности.</p> | <p>гических систем в процессе использования природных ресурсов 0-10 баллов</p> <p>Не владеет и не умеет пользоваться нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны окружающей природной среды; использовать полученные теоретические и практические знания в своей профессиональной деятельности. 0 -10 баллов Итого: менее 51 балла</p> | <p>экологических систем в процессе использования природных ресурсов 10-15 баллов</p> <p>Частично владеет и умеет пользоваться нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны окружающей природной среды; использовать полученные теоретические и практические знания в своей профессиональной деятельности. 5-7 баллов Итого: 51-67 баллов</p> | <p>гических систем в процессе использования природных ресурсов; 10-15баллов</p> <p>Владеет и умеет пользоваться нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны окружающей природной среды; использовать полученные теоретические и практические знания в своей профессиональной деятельности. 5 -10 баллов Итого:68-85 баллов</p> | <p>состояния экол. систем в процессе использования природных ресурсов 17-20 баллов</p> <p>Свободно владеет и умеет пользоваться нормативно-законодательной базой России и международного сообщества в области природопользования и охраны окружающей природной среды; использовать полученные теор. и практические знания в своей профессиональной деятельности 17-20 баллов Итого: 86 - 100 баллов</p> |
|--|--|---|--|---|--|

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Первый этап (пороговой уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

Примеры тестовых задания

Тестовые задания первого уровня сложности

1. Какие изменения связаны с увеличением солнечной активности?
 - а) значительно увеличивается поток солнечной энергии;
 - б) заметно увеличивается температура в приземном слое атмосферы;
 - в) в спектре Солнца значительно возрастает доля видимого излучения;
 - г) в спектре Солнца значительно возрастает доля инфракрасного излучения;
 - д) в спектре Солнца значительно возрастает доля жесткого излучения.
2. Основную роль в инициировании процессов окисления примесей в тропосфере играют:
 - а) кислород воздуха;
 - б) озон;
 - в) свободные радикалы;
 - г) оксиды азота;
 - д) жесткое излучение.
3. Основной вклад в антропогенное загрязнение атмосферы соединениями серы вносят:
 - а) выбросы вулканов;
 - б) океанические аэрозоли;
 - в) выбросы предприятий химической промышленности;
 - г) выбросы автомобильного транспорта;
 - д) выбросы ТЭС, работающих на угле и мазуте.
4. Какое соединение, присутствующее в атмосфере Земли, улавливает наибольшую долю ее теплового излучения?
 - а) NO_2 ;
 - б) CO_2 ;
 - в) H_2O ;
 - г) $\text{CCl}_x\text{F}_{4-x}$;
 - д) CH_4 .
5. В результате антропогенной деятельности состав атмосферы за последние 20 лет:
 - а) претерпел значительные изменения на уровне макрокомпонентов;
 - б) не изменился;
 - в) изменился на уровне микрокомпонентов;
 - г) изменился в отдельных регионах;
 - д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.
6. Основной причиной возникновения парникового эффекта является:
 - а) изменение направления движения и интенсивности океанических течений;
 - б) изменение орбиты вращения Земли вокруг Солнца;
 - в) увеличение в атмосфере концентрации соединений, поглощающих в инфракрасной области;
 - г) тепловое загрязнение;
 - д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

7.Сегодня ученые полагают, что глобальное уменьшение содержания озона в стратосфере может быть вызвано:

- а) увеличением интенсивности УФ-излучения;
- б) галогенсодержащими углеводородами антропогенного происхождения;
- в) резким увеличением концентрации CO₂ в тропосфере;
- г) «зимней воронкой» над Южным полюсом;
- д) активизацией вулканической деятельности.

8. Массовая вырубка лесов приводит:

- а) к опустыниванию;
- б) к изменению альбедо Земли;
- в) к нарушению кислородного цикла;
- г) к увеличению концентрации диоксида углерода в тропосфере;
- д) правильными являются все перечисленные выше ответы.

9.Масштабы и скорость проявления глобального изменения климата:

- а) не поддаются регулированию мировым сообществом;
- б) могут быть ограничены при быстрых действиях всего мирового сообщества;
- в) могут быть достоверно предсказаны при помощи компьютерной модели;
- г) уже вышли из-под контроля;
- д) не изменились за последние 1000 лет.

10.Злокачественная меланома и другие раковые заболевания кожи могут быть обусловлены чрезмерным воздействием:

- а) фреонов, содержащихся в тропосфере;
- б) озона, содержащегося в стратосфере;
- в) озона, содержащегося в мезосфере;
- г) УФ-излучения Солнца;
- д) ИК-излучения Земли.

11.За два столетия, прошедших со времени промышленной революции, концентрация диоксида углерода:

- а) увеличилась примерно в два раза;
- б) уменьшилась примерно в два раза;
- в) осталась неизменной;
- г) увеличилась на 25%;
- д) уменьшилась на 25%.

12.Монреальский протокол был направлен:

- а) на сокращение производства и масштабов использования химических веществ, способствующих разрушению озона;
- б) на решение локальных экологических задач;
- в) на развитие гражданской активности и природоохранного образования в бывшем СССР;
- г) на полное и немедленное запрещение производства фреонов;
- д) на развитие сотрудничества в области сохранения климата.

13.Антропогенными источниками парниковых газов являются:

- а) сжигание ископаемого топлива;
- б) использование галогенсодержащих углеводородов;
- в) сельское хозяйство;
- г) автомобильный транспорт;
- д) все перечисленные выше источники.

14. Озон в тропосфере — это:

- а) парниковый газ;
- б) сильнейший окислитель;
- в) УФ-«экран» планеты;
- г) все перечисленные выше факторы являются правильными;
- д) два из перечисленных выше ответов являются правильными.

15. Какой вид антропогенной деятельности более всего ответствен за глобальное повышение концентрации диоксида углерода в атмосфере?

- а) автотранспорт;
- б) железнодорожный транспорт;
- в) морской транспорт;
- г) теплоэнергетика;
- д) сжигание бытовых отходов.

16. Излучение какого диапазона имеет наименьшую длину волны

- а) видимый свет;
- б) ультрафиолетовое излучение;
- в) радиоволны;
- г) инфракрасное излучение.

17. Солнечная энергия является результатом:

- а) процесса цепного деления урана;
- б) процесса термоядерного синтеза гелия;
- в) трансформации энергии «большого взрыва»;
- г) межзвездных взаимодействий;
- д) процесса термоядерного синтеза тяжелых металлов.

18. Концентрация какого газа сильнее всего варьируется в тропосфере?

- а) азота;
- б) аргона;
- в) кислорода;
- г) водяного пара;
- д) гелия.

19. Использование химических удобрений сопряжено с некоторым риском, поскольку:

- а) большинство удобрений не обеспечивает растения всеми необходимыми питательными веществами;
- б) удобрения плохо растворимы в дождевой воде;
- в) при смыве с полей удобрения могут вызвать эвтрофикацию водоемов;
- г) удобрения токсичны для деревьев и лесных растений;
- д) удобрения слишком дороги для многих фермеров.

20. Кислые почвы могут быть мелиорированы добавлением:

- а) CaSO_4 ;
- б) CaCO_3 ;
- в) KNO_3 ;
- г) FeCl_3 ;
- д) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)

Второй этап (продвинутый уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может

продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной

Примеры тестовых задания

Тесты второго уровня сложности

1. Парниковый эффект обуславливается прежде всего:

- а) увеличением интенсивности УФ-излучения Солнца в последние 100 лет;
- б) способностью некоторых молекул поглощать излучение в ИК-области;
- в) увеличением концентрации пыли над промышленными зонами;
- г) увеличением ИК-составляющей в потоке солнечной энергии достигающей поверхности Земли
- д) ростом населения Земли.

2. Концентрация озона в атмосфере по мере удаления от Земли:

- а) экспоненциально уменьшается с увеличением расстояния от поверхности Земли;
- б) экспоненциально увеличивается с увеличением расстояния от поверхности Земли;
- в) достигает максимального значения в термосфере;
- г) достигает максимального значения в стратосфере;
- д) достигает максимального значения в мезосфере.

3. Явление локальной температурной инверсии в тропосфере обусловлено:

- а) изменением солнечной активности;
- б) изменением температурного градиента в тропосфере;
- в) изменением альбедо поверхности Земли;
- г) ростом выбросов углекислого газа;
- д) резким изменением атмосферного давления;
- е) изменением влажности воздуха.

4. Основной причиной наличия оксидов азота в отходящих газах, образующихся при сжигании топлива на ТЭС, является:

- а) окисление соединений азота, присутствующих в исходном топливе;
- б) присутствие оксидов азота в воздухе, используемом для организации процессов горения;
- в) окисление соединений азота в присадках, используемых для повышения эффективности процессов горения;
- г) окисление азота воздуха в процессе горения;
- д) образование оксидов азота в процессе очистки отходящих газов ТЭС.

5. Необходимым условием для возникновения смога как в Лондоне, так и в Лос-Анджелесе является:

- а) солнечное излучение;
- б) высокое атмосферное давление;
- в) высокая концентрация диоксида серы в тропосфере;
- г) высокая плотность транспортного потока;
- д) температурная инверсия.

6. Какое из утверждений, характеризующих влияние загрязнения атмосферного воздуха на климат, неверно?

- а) увеличение концентрации диоксида углерода может привести к повышению средней глобальной температуры на Земле;

- б) увеличение концентрации соединений серы в стратосфере может привести к уменьшению средней глобальной температуры на Земле;
- в) увеличение концентрации фреонов в тропосфере может привести к повышению средней глобальной температуры на Земле;
- г) увеличение концентрации пыли в атмосфере может привести к повышению средней глобальной температуры на Земле;
- д) увеличение концентрации метана в тропосфере может привести к повышению средней глобальной температуры на Земле

7. Какой газ в стратосфере поглощает 99% излучения Солнца и опасной для биосферы УФ-области?

- а) O_2 ; б) O_3 ; в) Cl_xF_{4-x} ; г) CO_2 ; д) H_2O .

8. Исследователи обеспокоены деградацией озонового слоя в Арктике, поскольку:

- а) в Арктике используют гораздо больше фреонов и других озоно-разрушающих веществ, чем в Антарктиде;
- б) население в средних и высоких широтах Северного полушария гораздо больше, чем в тех же широтах Южного полушария;
- в) существуют проекты промышленного развития и заселения Арктики;
- г) размеры «озоновой дыры» в Арктике больше, чем в Антарктиде;
- д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

9. Атмосфера Земли характеризуется глобальной температурной инверсией:

- а) в тропосфере;
- б) в стратосфере;
- в) в мезосфере;
- г) в термосфере;
- д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

10. Заменители фреонов менее опасны для озонового слоя по сравнению с фреонами, потому что они:

- а) характеризуются меньшим временем жизни в атмосфере,
- б) не реагируют с озоном;
- в) эффективнее фреонов в качестве хладагентов;
- г) разрушаются в тропосфере;
- д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

11. Фотохимический смог образуется при взаимодействии

- а) химических соединений, выделяемых деревьями, и озоном;
- б) оксидов азота и углеводородов автомобильных и промышленных выбросов под действием солнечного излучения;
- в) диоксида, углерода и метана под действием ИК-излучения Земли;
- г) квазипостоянных компонентов атмосферы под действием жесткого УФ-излучения;
- д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

12. Газ, являющийся основной причиной образования кислотных осадков, это:

- а) CO_2 ; б) NO_x ; в) SO_2 ; г) N_2 ; д) O_3 .

13. Озон в тропосфере:

- а) присутствует всегда;
- б) образуется в результате фотохимических превращений компонентов антропогенных выбросов;
- в) опасен для здоровья людей;
- г) образуется в результате лесных пожаров;
- д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

14. Из общей массы гидросферы доля пресных вод составляет:

- а) до 1%; б) от 2 до 5%; в) до 20%; г) от 20 до 30%; д) более 30%.

15. К главным ионам, доля которых в любых природных поверхностных во-

дах превышает 95% от общей массы катионов или анионов, относятся следующие группы анионов и катионов (выберите правильный набор):

- а) Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} ;
- б) Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Fe^{3+} ;
- в) Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} ;
- г) SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- , CO_3^{2-} , NO_3^-
- д) SO_4^{2-} , Cl^- , HCO_3^- , CO_3^{2-} , H_2PO_4^- .

16. Как правильно называются морские воды в соответствии с классификацией природных вод, разработанной О. А. Алекиным

- а) сульфатно-кальциевые, 3-й группы;
- б) сульфатно-натриевые, 3-й группы;
- в) хлоридно-натриевые, 3-й группы;
- г) карбонатно-натриевые, 1-й группы;
- д) карбонатно-кальциевые, 4-й группы.

17. Значение щелочности природных вод определяется суммой концентраций ионов:

- а) анионов и катионов;
- б) анионов;
- в) CO_3^{2-} и SO_4^{2-}
- г) HCO_3^- , OH^- и удвоенной концентрации CO_3^{2-}
- д) HCO_3^- , OH^- и удвоенной концентрации SO_4^{2-}

18. Какое из утверждений правильно характеризует грунтовые воды?

- а) зоны распространения и возможного загрязнения грунтовых вод не совпадают;
- б) грунтовые воды находятся в зоне аэрации и лежат между двумя водоупорными слоями;
- в) грунтовые воды относятся к напорным подземным водам;
- г) основную опасность для загрязнения грунтовых вод соединениями тяжелых металлов представляют выбросы автотранспорта;
- д) грунтовыми называют подземные воды, расположенные на первом от поверхности земли водоупорном слое, имеющем значительную площадь распространения.

19. Выберите правильный набор катионов, определяющий жесткость природной воды:

- а) Na^+ , K^+ , Ca^{2+} ;
- б) Fe^{2+} , Ca^{2+} , Na^+ ;
- в) Ca^{2+} , Mg^{2+} ;
- г) Na^+ , K^+ ;
- д) Ca^{2+} , Na^+ .

20. Какое из утверждений неправильно характеризует артезианские воды?

- а) зоны распространения и возможного загрязнения артезианских вод не совпадают;
- б) артезианские воды находятся между двумя водоупорными слоями;
- в) артезианские воды чаще всего относятся к напорным подземным водам;
- г) основную опасность для загрязнения артезианских вод соединениями тяжелых металлов представляют выбросы автотранспорта;
- д) артезианские воды могут иметь различный солевой состав.

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)
70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)
50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)
менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)

Третий этап (высокий уровень)

ЗНАТЬ (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

УМЕТЬ (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

ВЛАДЕТЬ наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

Примеры тестовых задания

Тесты третьего уровня сложности

1. Как меняются давление, температура и концентрация озона в стратосфере с увеличением расстояния от поверхности Земли

- а) давление и температура уменьшаются, концентрация озона проходит через максимум;
- б) давление уменьшается, температура растет, концентрация озона проходит через максимум;
- в) давление уменьшается, температура и концентрация озона увеличиваются;
- г) температура растет, концентрация озона и давление уменьшаются;
- д) давление, температура и концентрация озона увеличиваются.

2. Как меняются давление, температура и концентрация озона в мезосфере с уменьшением расстояния до поверхности Земли?

- а) давление, температура и концентрация озона увеличиваются;
- б) давление уменьшается, температура растет, концентрация озона проходит через максимум;
- в) давление и температура увеличиваются, концентрация озона проходит через максимум;
- г) давление и температура уменьшаются, концентрация озона увеличивается;
- д) давление и концентрация озона уменьшаются, температура растет.

3. Содержание озона в атмосфере над географической точкой ставило 350 еД. Была ли превышена средняя для этого района концентрация озона, равная 35 мкг/м³?

- а) единицы измерений несопоставимы;
- б) да, в 1,3 раза;
- в) нет, она была в 1,2 раза меньше;
- г) нет, эти значения равны;
- д) да, концентрация была на 10% больше.

4. Сколько молекул формальдегида присутствует в каждом кубическом сантиметре воздуха при нормальных условиях, если его концентрация достигает значения предельно допустимой разовой концентрации ПДК_{М.Р} = 0,035 мг/м³?

- а) $7,0 \cdot 10^{11}$;

- б) $6,0 \cdot 10^{13}$;
- в) $3,5 \cdot 10^{13}$;
- г) $3,5 \cdot 10^{19}$;
- д) $3,0 \cdot 10^{13}$.

5. Сколько частиц пыли присутствует в каждом кубическом метре воздуха при концентрации, равной ПДК для рабочей зоны, составляющей 6 мг/м^3 (принять: плотность пыли — 4 г/см^3 , диаметр частиц — $0,5 \text{ мкм}$, все частицы сферической формы)?

- а) $23,0 \cdot 10^9$;
- б) $6,0 \cdot 10^9$;
- в) $6,0 \cdot 10^{14}$;
- г) $2,3 \cdot 10^{15}$;
- д) $7,0 \cdot 10^7$.

6. Какие наборы значений рН соответствуют атмосферным и поверхностным водам, находящимся в равновесии с CO_2 атмосферы и кальцитом, при условии отсутствия других примесей, оказывающих влияние на кислотно-основное равновесие в природных водах?

- а) 6,0 и 5,6;
- б) 6,0 и 7,0;
- в) 4,5 и 8,3;
- г) 5,7 и 8,3;
- д) 7,0 и 7,0.

7. Каким может быть содержание растворенного кислорода у глубокого эвтрофного озера на территории с умеренным климатом в конце периода стратификации?

- а) примерно такое же, как у поверхности;
- б) составляет 50-70% от насыщения;
- в) больше, чем у поверхности;
- г) соответствует равновесным значениям, отвечающим данной температуре и давлению;
- д) равно нулю.

8. Каково содержание растворенного кислорода у дна океана в любое время года?

- а) примерно такое же, как у поверхности;
- б) составляет 50-70% от значений, являющихся равновесными для соответствующих условий;
- в) в 1,5 раза больше, чем у поверхности;
- г) соответствует равновесным значениям, отвечающим данным температуре и давлению;
- д) равно нулю.

9. Сколько мг гидрокарбонат-иона содержится в каждом литре воды, если ее щелочность равна $1,5 \cdot 10^{-3}$ моль/л и $\text{pH} = 7$?

- а) 91,5 мг/л; б) 1,5 мг/л; в) 1500 мг/л; г) 105,0 мг/л;
- д) необходимы дополнительные сведения о концентрациях ионов щелочных металлов в растворе.

10. Сколько кислорода может содержаться в литре воды, находящейся в равновесии с атмосферным воздухом, при температуре 25°C и давлении $10,1 \text{ кПа}$ [константа Генри для кислорода при этих условиях $K_c = 1,2 \cdot 10^{-8}$ моль/(л \cdot Па); концентрация кислорода в воздухе соответствует средним значениям]?

- а) 8,3 мг/л; б) 8,3 г/л; в) 5,7 мг/л; г) 5,7 г/л; д) 0,57 мг/л.

11. Какова общая жесткость воды Мирового океана [воды Мирового океана содержат (в мг/л): Na^+ - 10 560; Mg^{2+} - 1270; Ca^{2+} - 400; K^+ - 380; Cl^- - 18 980; SO_4^{2-} -

2650; HCO_3^- - 140; Br^- - 65; F^- - 1]?

- а) 124,4 мг-экв./л; б) 12 610 мг/л; в) 1670 мг-экв./л; г) 10 градусов жесткости;
д) 2,3 моль/л.

12. Какое значение рН будет характерным для капель атмосферной влаги в случае увеличения концентрации углекислого газа в атмосфере до 600 млн^{-1} , при условии отсутствия других кислых газов, температуре 25°C и нормальном атмосферном давлении [константа Генри для CO_2 $K_H = 3,2 \cdot 10^{-7}$ моль/ (л · Па), константа диссоциации угольной кислоты по первой ступени $K_1 = 3,02 \cdot 10^{-7}$]?

- а) 5,6; б) 3,5; в) 8,3; г) 6,7; д) 4,7.

13. Каково среднее время пребывания воды в атмосфере, если по оценкам специалистов в атмосфере находится $12\,900 \text{ км}^3$ воды, а на поверхность суши и океана выпадает в виде атмосферных осадков в среднем $577 \cdot 10^{12} \text{ м}^3$ воды в год?

- а) 8,16 дня; б) 104 дня; в) 0,64 дня; г) 44,72 дня; д) 6,53 дня.

14. Эвтрофикация водоемов приводит:

- а) к уменьшению количества растворенного кислорода в результате связывания его с молекулами загрязняющих веществ;
б) к прямому угнетению и гибели популяций животных и растений в результате их отравления токсичными загрязняющими веществами;
в) к росту биомассы сине-зеленых водорослей, приводящему впоследствии к уменьшению концентрации кислорода;
г) к улучшению гомеостаза экосистемы;
д) правильными являются несколько из перечисленных выше ответов.

15. По современным представлениям возраст Вселенной составляет:

- а) $(15 \div 20) \cdot 10^9$ лет; б) $(15 \div 20) \cdot 10^{12}$ лет; в) 10^{20} лет;
г) $(4,5 \div 5,0) \cdot 10^9$ лет; д) $(4,5 \div 5,0) \cdot 10^{12}$ лет.

16. По современным представлениям возраст Земли составляет:

- а) 4,5 – 5 млрд лет; б) 10-15 млрд лет; в) $4 \cdot 10^{12}$ лет;
г) 20 млн лет; д) $5 \cdot 10^{11}$ лет.

Критерии оценивания тестового задания:

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов Оценка

90 – 100% 12 баллов и/или «отлично» (продвинутый уровень)

70 – 89 % От 9 до 11 баллов и/или «хорошо» (углубленный уровень)

50 – 69 % От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно» (пороговый уровень)

менее 50 % От 0 до 5 баллов и/или «неудовлетворительно» (ниже порогового)

Перечень тем рефератов

| | | |
|----------------|---|--|
| Реферат | Продукт самостоятельной работы студента. Как правило, реферат представляет собой краткое изложение содержания научных трудов, | Темы рефератов : <i>Модуль I: Химические превращения и эволюционные процессы на Земле</i> 1. Химические гипотезы возникновения жизни. 2. Химический состав межзвездного пространства. |
|----------------|---|--|

| | | |
|--------------------------|---|---|
| | <p>литературы по определенной научной теме в письменном виде. Это может быть и форма устного публичного выступления по содержанию книги, научной работы, результатов изучения научной (учебно-исследовательской) проблемы, включающая обзор соответствующих литературных и других источников; форма предоставления результатов документально-преобразования информации, то есть процесса аналитико-синтетического изучения документов (текстов) и подготовки вторичной информации, отражающей наиболее существенные элементы содержания этих документов. Объем реферата может достигать 10-15 стр.; время, отводимое на его подготовку – от 2 недель до месяца. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких литературных источников (монографий, научных статей и т.д.) по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение. Цель написания реферата – привитие студенту навыков краткого и лаконичного представления собранных материалов и фактов в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным отчетам, обзорам и статьям. Для подготовки реферата студенту предоставляется список тем, список обязательной и дополнительной литературы, требования к оформлению</p> | <p>3.Интервалы толерантности химических элементов. 4.Миграции химических элементов в природной среде. <i>Модуль 2: Физико-химические процессы в атмосфере</i> 1 Реакции фотодиссоциации. 2 Потоки и концентрации диоксида серы, диоксида азота и органических соединений в атмосфере. 3 Трансформация и использование диоксида углерода в природе. 4 Механизм образования кислотных дождей. 5 Влияние кислотных дождей на природные объекты. 6 Меры борьбы с кислотными природными осадками. 7 Важнейшие природные и техногенные радионуклиды, обуславливающие радиационный фон на поверхности Земли. 8 Источники загрязнения атмосферы. <i>Модуль 3: Физико-химические процессы в гидросфере</i> 1 Запасы воды в гидросфере Земли 2. Аномальные свойства воды. 3 Границы устойчивости воды. 4 Превращение форм азота в водоемах. 5 Загрязнение Мирового океана нефтью – серьезная угроза для гидросферы планеты Земля. <i>Модуль 4: Физико-химические процессы в литосфере</i> 1 Химический состав земной коры. 2 Почва - гигантская экологическая система. 3 Современная классификация и характеристика органического вещества почвы. 4 Трансформация соединений фосфора в почве. 5 Соединения азота в почве. 6 Формы нахождения металлов в почвах. 7 Бициды. Происхождение и распространение. 8 Свинец (кадмий, мышьяк, ртуть) как токсикант окружающей среды. 9 Диоксины как супертоксиканты. 10 Вредные отходы и отбросы в производстве (по выбору). 11 Классификация пестицидов в зависимости от направлений использования. 12 Основные задачи биосферного мониторинга. 13. Буферная зона биосферного заповедника</p> |
| <p>Доклад, сообщение</p> | <p>Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по результатам анализа научных и других источников, решения определенной учебно-</p> | <p>Темы докладов: 1 Химический состав планет 2 задачи биосферного мониторинга 3 Загрязнение Мирового океана нефтью 4 Загрязнение рек (региональный, федеральный и мировой уровни) 5 Характеристика органического вещества почвы</p> |

| | | |
|------|---|--|
| | практической, учебно-исследовательской или научной темы | 6Борьба и профилактика появления с кислотными природными осадками 7Трансформация химических элементов в биосфере |
| Эссе | Оценочное средство, направленное на оценку умений обучающегося самостоятельно проводить анализ проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария изучаемой дисциплины и письменно излагать суть исследуемой проблемы; умений делать собственные выводы и представлять авторскую позицию | <p style="text-align: center;">Тема эссе</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назовите приоритетные ЗВ. Почему их называют приоритетными загрязнителями? 2. Изменения озонового слоя планеты. Насколько это опасно и масштабно? 3 Явление парникового эффекта. Парниковые газы. Кто-то ведет учет количества парниковых газов в атмосфере? 4. Можно ли обнаружить загрязнение ОС по каким-либо явлениям и изменениям в природе ? 5. Основные вредные примеси в атмосферном воздухе пирогенного происхождения. Насколько это масштабно? 6. Основные вредные примеси в атмосферном воздухе после складирования органических отходов. Насколько это масштабно? 7. Что такое первичное загрязнение атмосферы. Может ли это причинить вред человеку? 8. Что такое вторичное загрязнение атмосферы. Можно ли это обнаружить по каким-либо изменениям? 9. Воздух, которым мы дышим. Какой он (в разных условиях: дома, в аудитории, на улицах города и т.п.)? 10. Изменения микрокомпонентов атмосферного воздуха. Почему и с какой скоростью это происходит? 11. Причины появления кислотных осадков. Видите ли вы где-либо их влияние на окружающую среду? 12. Причины загрязнения атмосферы 13. Можно ли разработать программы и механизмы сохранения качества воздуха, которым мы дышим? 14. Стойкие органические загрязнители атмосферы. Почему их называют «чертовой дюжиной» 15. Откуда они берутся, можно ли от них отказаться в технологических циклах? |

Критерии оценивания реферата (доклада):

От 10__ до 12_ баллов и/или «отлично»: глубокое и хорошо аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; широкое и правильное использование относящейся к теме литературы и примененных аналитических методов; содержание исследования и ход защиты указывают на наличие навыков работы студента в данной области; оформление работы хорошее с наличием расширенной библиографии; защита реферата (выступление с докладом) показала высокий уровень профессиональной подготовленности студента;

От 9_ до 10 __ баллов и/или «хорошо»: аргументированное обоснование темы; четкая формулировка и понимание изучаемой проблемы; использование ограниченного, но достаточного для проведения исследования коли-

чества источников; работа основана на среднем по глубине анализе изучаемой проблемы и при этом сделано незначительное число обобщений; содержание исследования и ход защиты (выступление с докладом) указывают на наличие практических навыков работы студента в данной области; реферат (доклад) хорошо оформлен с наличием необходимой библиографии; ход защиты реферата (выступления с докладом) показал достаточную научную и профессиональную подготовку студента;

От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно»: достаточное обоснование выбранной темы, но отсутствует глубокое понимание рассматриваемой проблемы; в библиографии преобладают ссылки на стандартные литературные источники; труды, необходимые для всестороннего изучения проблемы, использованы в ограниченном объеме; заметна нехватка компетентности студента в данной области знаний; оформление реферата (доклада) содержит небрежности; защита реферата (выступление с докладом) показала удовлетворительную профессиональную подготовку студента;

От 1 до 6 баллов и/или «неудовлетворительно»: тема реферата (доклада) представлена в общем виде; ограниченное число использованных литературных источников; шаблонное изложение материала; суждения по исследуемой проблеме не всегда компетентны; неточности и неверные выводы по рассматриваемой литературе; оформление реферата (доклада) с элементами заметных отступлений от общих требований; во время защиты (выступления с докладом) студентом проявлена ограниченная профессиональная эрудиция.

Перечень вопросов к итоговым занятиям по темам модулей

Модуль 1

Химические превращения и эволюционные процессы на Земле

1. Как называется твердая оболочка нашей планеты?
2. В каких горных породах сейсмические волны распространяются со скоростью 3 км/сек
3. Из каких горных пород в основном состоит земная кора?
4. Средний химический состав современной коры.
5. Какая часть земного шара твердая и одновременно пластичная, раскаленная?
6. Образование земной коры и атмосферы.
7. Что такое гидрологический цикл.

Модуль 2

Физико-химические процессы в атмосфере

1. Какие газы и в каких количествах относятся к основным компонентам атмосферного воздуха?
2. Как в атмосфере изменяются температура и давление в зависимости от высоты?

3. Перечислите сферы, на которые разделяется атмосфера по температурному признаку.
4. В какой части атмосферы самая низкая температура, какова она?
5. Объясните причину падения температуры с ростом высоты в тропосфере и повышения температуры в стратосфере.
6. Какие вещества входят в состав аэрозолей? Какова роль аэрозолей в атмосферных явлениях?
7. Перечислите особенности химических процессов в атмосфере.
8. Приведите примеры химических процессов в термосфере и стратосфере.
9. Какие компоненты воздуха принимают участие в химических процессах в тропосфере? Приведите уравнения реакций или схемы процессов.
10. Какие химические вещества способствуют разрушению озонового слоя? Приведите схемы процессов.
11. Явление парникового эффекта.
12. Излучение земной поверхности. Радиационный баланс планеты. Планетарное альbedo.
13. Приведите примеры взаимодействия основных и загрязняющих компонентов атмосферы.
14. Что такое первичное загрязнение. Пример лондонского смога.
15. Что такое вторичное загрязнение. Пример лос-анджелесского смога.
16. Концентрация, каких химических веществ изменяется в выдыхаемом нами воздухе? Где и почему это нужно учитывать?
17. Международные соглашения, направленные на сохранение озонового слоя и климата планеты.

Модуль 3

Физико-химические процессы в гидросфере

1. Какими физико-химическими особенностями отличается химическое соединение вода?
2. Аномальные свойства воды.
3. Перечислите основные компоненты химического состава природных вод?
4. В чем разница химических составов морских, речных и грунтовых вод?
5. Перечислите особенности химических процессов в гидросфере.
6. Приведите примеры химических процессов в гидросфере.
7. Напишите уравнение гидролиза, например, FeCl_3 и CuSO_4 по стадиям.
8. От чего зависят свойства и качество природных вод?
9. Хлорность воды.
10. Щелочность воды.
11. Закисление водоемов.
12. Редокс-процессы в природной воде.
13. Олиготрофные и эфтрофные состояния водоемов.
14. Эфтрофикация.
15. Роль тяжелых металлов и органических соединений (хиноны и тиолы).
16. Процессы комплексообразования в природной воде.

17. Рассмотрите равновесные процессы с участием углекислого газа в гидросфере.
18. Что такое «мягкая вода», и какие проблемы она вызывает?
19. Нужно ли доочищать воду из-под крана?
20. В чем заключается проблема снабжения населения пресной водой?

Модуль 4

Физико-химические процессы в литосфере

1. Что такое земная кора, литосфера, литобиосфера?
2. Какие основные элементы входят в состав земной коры?
3. Что такое минералы? Какими минералами образована земная кора?
4. Приведите примеры химических реакций образования силикатов и алюмосиликатов кальция и магния.
5. Какие компоненты (органические и неорганические) входят в состав почв?
6. Какие химические процессы происходят в литосфере?
7. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием микроорганизмов (денитрификации, нитрификации, сульфатации).
8. Какие опасности представляет повышение содержания нитратов и фосфатов в почве?
9. Формы нахождения металлов в почвах.
10. Реабилитация загрязненных токсическими веществами почв.
11. Что такое эрозия и засоление почв? Какие соли наиболее вредны для растений?
12. Назовите по международной или систематической номенклатуре химические соединения, входящие в состав удобрений.
13. Что можно сделать для уменьшения негативного влияния удобрений и пестицидов на человека?
14. Особо опасные органические соединения антропогенного происхождения и их поведение в окружающей среде.

Критерии оценивания контрольных заданий для устного опроса

«Отлично»: ставится студенту за правильный, полный и глубокий ответ на вопросы семинарского занятия и активное участие в дискуссии; ответ студента на вопросы должен быть полным и развернутым, продемонстрировать отличное знание студентом материала лекций, учебника и дополнительной литературы;

«хорошо»: ставится студенту за правильный ответ на вопрос семинарского занятия и участие в дискуссии; ответ студента на вопрос должен быть полным и продемонстрировать достаточное знание студентом материала лекций,

учебника и дополнительной литературы; допускается неполный ответ по одному из дополнительных вопросов;

«удовлетворительно»: ставится студенту за не совсем правильный или неполный ответ на вопрос преподавателя, пассивное участие в работе на семинаре;

«неудовлетворительно»: ставится всем участникам семинарской группы или одному из них в случае ее (его, их) неготовности к ответу на семинаре

Перечень вопросов к экзамену

1. Средний химический состав современной коры.
2. Образование земной коры и атмосферы.
3. Основным компонентам атмосферного воздуха.
4. Изменения в атмосфере температуры и давления в зависимости от высоты.
5. Перечислите сферы, на которые разделяется атмосфера по температурному признаку.
6. Объясните причину падения температуры с ростом высоты в тропосфере и повышения температуры в стратосфере.
7. Роль эрозолей в атмосферных явлениях.
8. Перечислите особенности химических процессов в атмосфере.
9. Приведите примеры химических процессов в термосфере и стратосфере.
10. Приведите уравнения реакций или схемы процессов в тропосфере.
11. Приведите схемы процессов разрушения озонового слоя.
12. Явление парникового эффекта. Излучение земной поверхности. Радиационный баланс планеты. Планетарное альbedo.
13. Приведите примеры взаимодействия основных и загрязняющих компонентов атмосферы.
14. Что такое первичное загрязнение. Пример лондонского смога.
15. Что такое вторичное загрязнение. Пример лос-анджелесского смога.
16. Международные соглашения, направленные на сохранение озонового слоя и климата планеты.
17. Физико-химические особенности химического соединения вода.
18. Аномальные свойства воды.
19. Перечислите основные компоненты химического состава природных вод.
20. В чем разница химических составов морских, речных и грунтовых вод?
21. Перечислите особенности химических процессов в гидросфере.
22. Приведите примеры химических процессов в гидросфере.
23. Напишите уравнение гидролиза соли по стадиям.
24. Свойства и качество природных вод. Жесткость. Хлорность воды. Щелочность воды.
25. Закисление водоемов.

26. Редокс-процессы в природной воде.
27. Олиготрофные и эфтрофные состояния водоемов. Эфтрофикация.
28. Роль тяжелых металлов и органических соединений (хиноны и тиолы).
29. Процессы комплексообразования в природной воде.
30. Равновесные процессы с участием углекислого газа в гидросфере.
31. Основные элементы в составе земной коры.
32. Приведите примеры химических реакций образования силикатов и алюмосиликатов кальция и магния.
33. Органические и неорганические компоненты почв.
34. Какие химические процессы происходят в литосфере.
35. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием микроорганизмов (денитрификации).
36. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием микроорганизмов (нитрификации).
37. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием микроорганизмов (сульфофикации).
38. Какие опасности представляет повышение содержания нитратов в почве.
39. Какие опасности представляет повышение содержания фосфатов в почве.
40. Формы нахождения металлов в почвах. Реабилитация загрязненных токсическими веществами почв.
41. Реабилитация загрязненных токсическими веществами почв.
42. Что такое эрозия и засоление почв?
43. Какие соли наиболее вредны для растений?
44. Особо опасные органические соединения антропогенного происхождения и их поведение в окружающей среде.

Перечень ситуационных задач

Задача 1. Во сколько раз будет превышено значение максимально разовой ПДК для уксусной кислоты, равное $0,2 \text{ мг/м}^3$, если на складе произошла авария (кислота разлилась) и при этом установилось динамическое равновесие между парами и жидкой уксусной кислотой? Парциальное давление паров уксусной кислоты принять равным 3 Па. Атмосферное давление равно 101,3 кПа. Температура 25°C .

Задача 2. Во сколько раз превышает значение максимально разовой ПДК для аммиака, равное $0,2 \text{ мг/м}^3$ при обнаружении его запаха, если порог обнаружения запаха для аммиака составляет 46,6 ppm? Атмосферное давление равно 100 кПа, температура 25°C .

Задача 3. Сколько молекул формальдегида присутствует в каждом кубическом сантиметре воздуха при нормальных условиях, если его концентрация достигает значения ПДК_{м.р.}, равного $0,035 \text{ мг/м}^3$.

Задача 4. Следует ли ожидать выпадение росы летним вечером, если температура снизилась с 30°C в 12 часов дня до 15°C ? В полдень относительная влажность воздуха составила $\varphi=40\%$.

Задача 5. Масса атмосферы оценивается величиной $5 \cdot 10^{15}$ тонн. Определите количество кислорода в атмосфере в кг в допущении, что атмосфера состоит только из таких «квазипостоянных» компонентов, как азот, кислород, аргон, а их объемная концентрация соответствует значениям, характерным для приземного слоя атмосферы.

Задача 6. Во сколько раз количество молекул кислорода в кубическом сантиметре воздуха на высоте вершины Эльбрус (5621 м над уровнем моря) меньше, чем среднее значение у поверхности Земли (на уровне моря) при нормальном атмосферном давлении?

Задача 7. Определите среднее время пребывания паров воды в атмосфере, если по оценкам специалистов в атмосфере находится $12\,900\text{ км}^3$, а на поверхность суши и океана выпадает в виде атмосферных осадков в среднем $577 \cdot 10^{12}\text{ м}^3$ воды в год.

Задача 8. Количество метана, ежегодно поступающего с поверхности Земли в атмосферу, составляет 550 млн.т. Среднее содержание метана в слое атмосферы, на который приходится 90% ее массы, составляет $1,7\text{ млн}^{-1}$. Определите время пребывания метана в этом слое атмосферы, если принять, что в других частях атмосферы он отсутствует.

Задача 9. Оцените, сколько тонн водорода ежегодно покидает атмосферу Земли и уходит в космическое пространство, если на высоте 500 км интенсивность этого процесса равна $3 \cdot 10^8\text{ атом}/(\text{см}^2 \cdot \text{с})$.

Задача 10. Какой из фреонов Ф-11 или Ф-152 представляет большую опасность для озонового слоя планеты?

Задача 11. Какой из фреонов CF_2Cl_2 или CHF_2Cl более опасен для озонового слоя? Представьте кодовые формулы соответствующих фреонов.

Задача 12. Какое максимальное количество молекул озона может образовываться в каждом кубическом сантиметре приземного воздуха при полном окислении метана в присутствии оксидов азота, если концентрация метана уменьшилась с 20 до $1,6\text{ млн}^{-1}$. Давление равно 101,3 кПа, температура воздуха 288 К.

Задача 13. Охарактеризуйте морскую воду в соответствии с классификацией, разработанной О.А.Алекиным.

Задача 14. Какой из минералов, не содержащий примесей, - гипс ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{ H}_2\text{O}$) или ангидрит (CaSO_4) – более устойчив в водном растворе:

а) при стандартных условиях,

б) при нормальном атмосферном давлении и температуре 90°C .

Задача 15. Определите значение общей и карбонатной жесткости для среднего состава речной воды. Дайте ответ в молях на литр, немецких, французских и американских градусах жесткости. к какой группе вод по величине жесткости следует отнести эти воды? Принять плотность воды равной 1 кг/л .

Задача 16. Какое значение рН следует ожидать в дождевой воде, находящейся в равновесии с атмосферным воздухом, содержащим в качестве примесей («активных компонентов») лишь диоксид углерода в количестве 0,035% (об.)? На сколько единиц рН оно может измениться при прогнозируемом увеличении содержания CO_2 в атмосферном воздухе в два раза? Принять во внимание температуру воздуха равной 288 К, давление 101,3 кПа, парциальное давление паров воды - $3,12 \cdot 10^{-3}$ атм.

Задача 17. Используя табличные данные рассчитайте мольное соотношение атомов кислорода и кремния в земной коре.

Задача 18. Определите содержание кислорода и кремния в % (мас.) в нефелине - $\text{K}[\text{AlSiO}_4]$. Сравните полученные результаты с данными таблицы кларков элементов земной коры.

Задача 19. Радиус зоны истощения запасов фосфата вокруг корня растения увеличивается примерно пропорционально корню квадратному от времени: $\tau = 0,32 t^{1/2}$, где t – время, сутки. Исходя из этого уравнения рассчитайте время, необходимое для развития зоны истощения радиусом 2 мм.

Задача 20. Карбонатная почва имеет следующий гранулометрический состав: 42% песка, 28% пыли и 20% глины. Содержание CaCO_3 в почве составляет: 5% в песке, 10% в пыли, 20% в глине. Рассчитайте гранулометрический состав почвы (%): а) в ее начальном состоянии; б) после удаления карбонатов реакцией с кислотой.

Задача 21. Почва содержит 5,2 г органического вещества на 100 г абс.сухой почвы. Вычислите содержание органического вещества в граммах на 100 г воздушно-сухой почвы, если в воздушно-сухом состоянии она содержала 2,3 г H_2O на 100 г абс. сухой почвы.

Задача 22. Доза меди, рекомендуемая для внесения в конкретных условиях в почву, составляет 115 мг/кг почвы. Если почва содержит 2,5% гумуса с отрицательным зарядом 65 смоль_{зар}/кг гумуса и вся медь прочно связывается гумусом при образовании хелатных комплексов, какой процент заряда гумуса нейтрализуетмья?

Задача 23. Рассчитайте ЕКО. В 100 г дерново-подзолистой почвы в поглощенном состоянии содержится 240 мг подвижного кальция, 26 мг магния, 3,6 мг аммония, 1 мг подвижного водорода и 2,7 мг алюминия.

Критерии оценивания ситуационных задач:

«Отлично»: студент обладает системными теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), без ошибок самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений;

«хорошо»: студент обладает теоретическими знаниями (знает методику выполнения практических навыков, показания и противопоказания, воз-

возможные осложнения, нормативы и проч.), самостоятельно демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые неточности (малосущественные ошибки), которые самостоятельно обнаруживает и быстро исправляет;

«удовлетворительно»: студент обладает удовлетворительными теоретическими знаниями (знает основные положения методики выполнения практических навыков, показания и противопоказания, возможные осложнения, нормативы и проч.), демонстрирует выполнение практических умений, допуская некоторые ошибки, которые может исправить при коррекции их преподавателем;

«неудовлетворительно»: студент не обладает достаточным уровнем теоретических знаний (не знает методики выполнения практических навыков, показаний и противопоказаний, возможных осложнений, нормативы и проч.) и/или не может самостоятельно продемонстрировать практические умения или выполняет их, допуская грубые ошибки.

Представление оценочного средства в фонде

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 1

- 1.Международные соглашения, направленные на сохранение озонового слоя планеты.
- 2.Олиготрофные и эфтрофные состояния водоемов.
- 3.Средний химический состав современной коры.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 2

1. Образование земной коры и атмосферы.
2. Международные соглашения, направленные на сохранение климата планеты.
3. Загрязнение водной среды СПАВ (синтетическими поверхностно-активными веществами)

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды

Факультет: Агрономический факультет

Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 3

1. Основные компоненты атмосферного воздуха.
2. Состав гидросферы. Границы гидросферы. Запас воды в гидросфере Земли
3. Сброс загрязненных сточных вод и качество поверхностных вод в ЦФО РФ.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды

Факультет: Агрономический факультет

Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 4

1. Физико-химические особенности химического соединения вода
2. Изменения в атмосфере температуры и давления в зависимости от высоты.
3. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием микроорганизмов: аммофикации

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды

Факультет: Агрономический факультет

Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 5

1. Аномальные свойства воды.
2. Охарактеризуйте сферы, на которые разделяется атмосфера по температурному признаку.
3. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием микроорганизмов: денитрификации

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии
Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 6

1. Органолептические показатели качества природных вод.
2. Объясните причину падения температуры с ростом высоты в тропосфере и повышения температуры в стратосфере
3. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием микроорганизмов: нитрификации, нитрофикация

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н. А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н. Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 7

1. Основные компоненты химического состава природных вод
2. Роль эрозолей в атмосферных явлениях.
3. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием микроорганизмов: сульфификации

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н. А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н. Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 8

1. Физико-химические показатели качества природных вод
2. Перечислите особенности химических процессов в атмосфере.
3. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием железобактерий

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 9

1. Состав ионов в морской воде и закон Дитмара. Определение хлорности воды, определение единицы концентрации – промилле.
2. Твердые частицы как загрязнители атмосферы. Рекомендуемые значения ПДК (ВОЗ, 2006)
3. Обоснуйте, какие опасности представляет повышение содержания нитратов в почве.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 10

1. Химический состав континентальных вод (речных, грунтовых) и дождевых вод. Артезианские воды.
2. Приведите уравнения реакций или схемы процессов в тропосфере
3. Обоснуйте, какие опасности представляет повышение содержания фосфатов в почве

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 11

1. Классификация химического состава природных вод (по величине жесткости, по значению минерализации).
2. Приведите уравнения реакций или схемы процессов в стратосфере, термосфере.
3. Сброс отходов в море с целью захоронения (дампинг).

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 12

1. Приведите схемы процессов разрушения озонового слоя: хлорный (бромный) цикл
2. Классификация природных вод по О.А.Алекину.
3. Щелочные почвы. Карбонатно-кальциевая система почвы.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н. А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н. Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 13

1. Приведите схемы процессов разрушения озонового слоя: азотный цикл
2. Свойства и качество природных вод. Жесткость.
3. Особо опасные органические соединения антропогенного происхождения и их поведение в окружающей среде: диоксины.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н. А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н. Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 14

1. Приведите схемы процессов разрушения озонового слоя: водородный цикл
2. Свойства и качество природных вод. Хлорность воды.
3. Особенности окислительно-восстановительных процессов в почве. Гле-евые (оглеенные) почвы.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н. А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н. Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»
Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 15

1. Изменения озонового слоя. Нулевой цикл озона. Фреоны.
2. Свойства и качество природных вод. Щелочность воды.
3. Что такое эрозия и засоление почв. Какие соли наиболее вредны для растений.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н. А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н. Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»
Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 16

1. Что такое озоновая дыра, единицы измерения. Озоновые дыры над Антарктикой и Арктикой
2. Примеры химических процессов в гидросфере.
3. Органические вещества почв.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 17

1. Явление парникового эффекта. Основные источники парниковых газов
2. Особенности химических процессов в гидросфере.
3. Особо опасные органические соединения антропогенного происхождения и их поведение в окружающей среде: стойкие органические загрязнители, ДДТ.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 18

1. Трансформации неорганических соединений серы в тропосфере. Кислотные осадки.
2. Редокс-процессы в природной воде.
3. Основные элементы в составе земной коры.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 19

1. Приведите примеры взаимодействия основных и загрязняющих компонентов атмосферы.
2. Процессы закисления поверхностных водоемов.
3. Органические и неорганические компоненты почв.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 20

1. Химическое загрязнение атмосферы: основные вредные примеси пирогенного происхождения.
2. Окислительно-восстановительные процессы в озерах. Термическая стратификация.
3. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием микроорганизмов: аммофикации

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 21

1. Химическое загрязнение атмосферы: оксиды азота, соединения фтора, соединения хлора.
2. Химический состав пресных и соленых озер. Озерные отложения (сапропели, кальцит, доломит, галит, гипс и др.)
3. Какие химические процессы происходят в литосфере.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

имени В.Я.Горина»
Кафедра земледелия, агрохимии и экологии
Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 22

1. ИЗА (индекс загрязнения атмосферы). Химическое загрязнение атмосферы тяжелыми металлами (на примере свинца или кадмия). Экспресс – анализ определения катионов свинца.
2. Химическое загрязнение природных вод органическими загрязнителями
3. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием микроорганизмов: денитрификации

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н. А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н. Т.В.Олива
ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»
Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 23

1. ИЗА (индекс загрязнения атмосферы). Экспресс – анализ определения катионов железа (III).
2. Проблемы загрязнения мирового океана на примере органических соединений
3. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием микроорганизмов: нитрификации, нитрофикация

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н. А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н. Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»
Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 24

1. ИЗА (индекс загрязнения атмосферы). Экспресс – анализ определения содержания сульфат-анионов и хлоридов.
2. Тепловое загрязнение природных вод.
3. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием железобактерий

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 25

1. Аэрозольное загрязнение атмосферы.
2. Химическое загрязнение природных вод неорганическими загрязнителями.
3. Обоснуйте, какие опасности представляет повышение содержания нитратов в почве

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды

Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 26

1. Что такое первичное загрязнение. Пример лондонского смога.
2. Определение по цвету нефтяной пленки толщины и мощности нефтяного загрязнения
3. Приведите примеры химических реакций в почвах, протекающих с участием микроорганизмов: сульфификации.

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет
имени В.Я.Горина»

Кафедра земледелия, агрохимии и экологии

Предмет: Химия окружающей среды
Факультет: Агрономический факультет
Направление: 05.03.06 – Экология и природопользование

Билет № 27

1. Что такое вторичное загрязнение. Пример лос-анджелесского смога.
2. Кислотно-основное равновесие в природных водоемах. рН природных вод
3. Обоснуйте, какие опасности представляет повышение содержания фосфатов в почве

Заведующий кафедрой доцент к.с.-х.н.

А.В. Ширяев

Ведущий курс доцент к.б.н.

Т.В.Олива

Критерии оценивания на экзамене:

От 10__ до 12__ баллов и/или «отлично»: студент глубоко и полно владеет содержанием учебного материала и понятийным аппаратом; умеет связывать теорию с практикой, иллюстрировать примерами, фактами, данными научных исследований; осуществляет межпредметные связи, предложения, выводы; логично, четко и ясно излагает ответы на поставленные вопросы; умеет

обосновывать свои суждения и профессионально-личностную позицию по излагаемому вопросу; ответ носит самостоятельный характер.

От 9 до 10 баллов и/или «хорошо»: ответ студента соответствует указанным выше критериям, но в содержании имеют место отдельные неточности (несущественные ошибки) при изложении теоретического и практического материала; ответ отличается меньшей обстоятельностью, глубиной, обоснованностью и полнотой; однако допущенные ошибки исправляются самим студентом после дополнительных вопросов экзаменатора.

От 6 до 8 баллов и/или «удовлетворительно»: студент обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности и существенные ошибки в определении понятий, формулировке положений; при аргументации ответа студент не опирается на основные положения исследовательских документов; не применяет теоретические знания для объяснения эмпирических фактов и явлений, не обосновывает свои суждения; имеет место нарушение логики изложения; в целом ответ отличается низким уровнем самостоятельности, не содержит собственной профессионально-личностной позиции.

От 1 до 6 баллов и/или «неудовлетворительно»: студент имеет разрозненные, бессистемные знания; не умеет выделять главное и второстепенное; в ответе допускаются ошибки в определении понятий, формулировке теоретических положений, искажающие их смысл; студент не ориентируется в нормативно-концептуальных, программно-методических, исследовательских материалах, беспорядочно и неуверенно излагает материал; не умеет соединять теоретические положения с педагогической практикой; не умеет применять знания для объяснения эмпирических фактов, не устанавливает межпредметные связи.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется положением «О балльно-рейтинговой системе оценки качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен или зачет).

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются тестовый контроль, устный опрос, решение ситуационных задач. Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме экзамена.

Экзамен проводится в письменно-устной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теорети-

ческие положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

| Рейтинги | Характеристика рейтингов | Максимум баллов |
|----------------------------|---|------------------------|
| Рубежный | Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля. | 60 |
| Творческий | Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины. | 5 |
| Рейтинг личностных качеств | Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.) | 10 |
| Рейтинг сформированности | Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый пре- | + |

| | | |
|------------------------------------|--|-----|
| прикладных практических требований | подавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено». | |
| Промежуточная аттестация | Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. | 25 |
| Итоговый рейтинг | Определяется путём суммирования всех рейтингов | 100 |

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные вопросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 балл и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

| | | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| менее 51 балла | 51-67 баллов | 67,1-85 баллов | 85,1-100 баллов |