


МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
 А. А. Каланов
« 07 » февраля 2018 г.

Кафедра «Экология, агрохимия и защиты растений»

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.17 ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Профиль **Агроэкология**

Уровень высшего образования – бакалавриат (академический)

Квалификация - бакалавр

Форма обучения – очная

Миасское
2018

Рабочая программа дисциплины «Химия окружающей среды» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 20.10.2015 г. № 1166. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**, профиль – **Агроэкология**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат сельскохозяйственных наук А.Н. Покатилова



Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры экологии, агрохимии и защиты растений

« 05 » февраля 2018 г. (протокол № 5/2).

Зав. кафедрой экологии, агрохимии и защиты растений, кандидат с.-х. наук



А.Н. Покатилова

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

« 07 » февраля 2018 г. (протокол № 3).

Председатель учебно-методической комиссии, кандидат сельскохозяйственных наук



Е. С. Иванова

Зам. директора по информационно-библиотечному обслуживанию
НБ ФГБОУ ВО ЮУрГАУ



Е. В. Красножон

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....	4
1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	4
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	6
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.....	6
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Содержание дисциплины.....	6
4.2. Содержание лекций.....	7
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	8
4.4. Содержание практических занятий.....	9
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся.....	9
4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	10
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	11
12. Инновационные формы образовательных технологий.....	11
Приложение. Фонд оценочных средств.....	13
Лист регистрации изменений.....	26

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение должен быть подготовлен к научно-исследовательской как основной, производственно-технологической и организационно-управленческой деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в соответствии с формируемыми компетенциями о взаимосвязанности природных физических, химических и биологических процессов в различных земных оболочках и характере влияния на них человеческой деятельности.

Задачи дисциплины:

- изучить химические процессы, протекающие в атмосфере, гидросфере и литосфере;
- научиться оценивать процессы миграции и трансформации химических соединений природного и антропогенного происхождения;
- сформировать навыки по оценке проблем, возникающих в процессе антропогенного воздействия на окружающую среду, связанные с загрязнением атмосферного воздуха, почв, поверхностных и подземных вод.
- овладеть методами химического мониторинга и оценки степени антропогенного изменения объектов окружающей среды.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Обучающийся должен знать: физико-химические процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере; источники антропогенного химического загрязнения окружающей среды– (Б1.В.17 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: прогнозировать пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды– (Б1.В.17– У.1)	Обучающийся должен владеть: методами химического анализа объектов окружающей среды– (Б1.В.17– Н.1)
ПК-15 способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований	Обучающийся должен знать: методики проведения исследований объектов окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах;- (Б1.В.17– 3.2)	Обучающийся должен уметь: проводить исследования природных объектов– (Б1.В.17– У.2)	Обучающийся должен владеть: методами химического анализа объектов окружающей среды - (Б1.В.17– Н.2)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Химия окружающей среды» относится к вариативной части Блока 1 (Б1.В.17) основной профессиональной образовательной программы академического бака-

лавриата по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, профиль – Агроэкология.

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предшествующих) и обеспечиваемых (последующих) дисциплин, практик	Формируемые компетенции				
		Раздел 1	Раздел 2	Раздел 3	Раздел 4	Раздел 5
Предшествующие дисциплины, практики						
1	Ботаника	-	-	-	-	ОПК-2
2	Химия неорганическая и аналитическая	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2
3	Химия органическая	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2
4	Физико-химические методы анализа	ОПК-2	ОПК-2; ПК-15	ОПК-2; ПК-15	ОПК-2; ПК-15	ОПК-2; ПК-15
5	Математика	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2
6	Физика	-	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	-
7	Физиология и биохимия растений	-	-	-	-	ОПК-2
8	Экология	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2
9	Геология с основами геоморфологии	-	-	-	ОПК-2	ОПК-2
10	Основы генетики	-	-	-	-	ОПК-2
11	Теория эволюции	ОПК-2	-	-	-	-
12	Общее почвоведение		ПК-15	ПК-15	ПК-15	ПК-15
Последующие дисциплины, практики						
1	Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2
2	Методы почвенных и агрохимических исследований	ПК-15	ПК-15	ПК-15	ПК-15	ПК-15
3	Почвенная микробиология	-	-	-	ПК-15	-
4	Основы экотоксикологии и сельскохозяйственной радиологии	-	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2
5	Биофизика	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2
6	Экологическое моделирование	-	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	-
7	Моделирование процессов и систем в растениеводстве	-	-	-	ОПК-2	-
8	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2	ОПК-2
9	Научно-исследовательская работа	ПК-15	ПК-15	ПК-15	ПК-15	ПК-15
10	Производственная технологическая практика	ПК-15	ПК-15	ПК-15	ПК-15	ПК-15
11	Преддипломная практика	-	ПК-15	ПК-15	ПК-15	ПК-15

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 4 семестре.

3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего)	64
В том числе:	
Лекции (Л)	16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	48
Практические занятия (ПЗ)	-
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	89
Контроль	27
Общая трудоемкость	180

3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование раздела и тем	Всего часов	в том числе				Контроль
			контактная работа			СР	
			Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Теоретические основы химии окружающей среды.							
1.1.	Общие понятия о химии окружающей среды. Земля и ее сферы.	12	2	-	-	10	х
Раздел 2. Химия атмосферы							
2.1.	Атмосфера. Физико-химические процессы в атмосфере	10	2	2	-	6	х
2.2.	Кислотные дожди.	8	2	-	-	6	х
2.3.	Загрязнение атмосферы.	8	2	-	-	6	х
Раздел 3. Химия гидросферы							
3.1.	Гидросфера. Физико-химические процессы в гидросфере	29	2	12	-	15	х
3.2.	Состав и классификация природных вод Показатели качества природных вод.	22	2	12	-	8	х
Раздел 4. Химия литосферы							
4.1.	Химия литосферы. Физико-химические процессы в литосфере.	32	2	12	-	18	х
Раздел 5. Миграция токсикантов в системе литосфера – почва – растение – животное - человек.							
5.1.	Токсиканты окружающей среды	32	2	10	-	20	х
	Контроль	27	х	х	х	х	27
	Итого	180	16	48	-	89	27

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины

Раздел 1. Теоретические основы химии окружающей среды.

Основные понятия о дисциплине. Понятие «окружающая среда» и связь с понятием «экология». Задачи химии окружающей среды. Объекты окружающей среды, их составные элементы.

Раздел 2. Химия атмосферы.

Температурный профиль и структура атмосферы как следствие воздействия солнечной радиации. Изменение давления и химического состава воздуха по высоте. Экзосфера и ионосфера. Их переменный химический состав. Фотохимическая диссоциация молекул кислорода и азота. Ионосфера как защитный экран от жесткого ультрафиолетового излучения. Озон. Основной цикл реакций образования и разрушения молекул озона. Воздействие озона на растения, животных и человека. Диоксид серы и оксиды азота. Скорости окисления диоксида серы и оксидов азота в атмосфере и возможные расстояния их переноса ветрами. Реакции образования серной и азотной кислот и их солей. Кислотные дожди и туманы. Их воздействие на почвы, экосистемы, растения. Фотохимические смоги в природе и городах, их специфика. Условия, механизмы и суточная динамика их образования. Воздействия смогов на экосистемы, растения, животных и человека.

Раздел 3. Химия гидросферы.

Общая характеристика гидросферы: ее структура и функции. Аномальные физические и химические свойства воды. Роль воды в атмосферных и гидросферных переносах тепла и воздушных масс. Гидрологический цикл воды, специфические круговороты воды. Формирование химического состава природных вод. Основные параметры гидрохимической оценки природных вод: температура, давление, водородный показатель, окислительно-восстановительный потенциал, минерализация, интенсивность миграции химических элементов, комплексообразующая способность ионов. Классификация природных вод. Условия и механизмы образования и выпадения атмосферных осадков, их состав. Первичное и вторичное загрязнение природных вод. Виды сточных вод. Основные токсиканты гидросферы. Тяжелые металлы, нефть и нефтепродукты, детергенты, пестициды, радионуклиды. Их источники, пути миграции и стоки. Самоочищение водных экосистем.

Раздел 4. Химия литосферы.

Строение литосферы. Средний химический состав (кларки) верхних слоев земной коры континентального типа. Минералы – основная форма нахождения химических элементов в земной коре. Химические особенности главных процессов минералообразования; магматического, гидротермального, метаморфического, осадочного. Распространение разных минеральных видов и их классов. Безминеральные виды нахождения химических элементов в земной коре: расплавы, растворы, газы, органическое вещество. Концентрированные и рассеянные формы нахождения химических элементов в земной коре.

Раздел 5. Миграция токсикантов в системе литосфера – почва – растение – животное – человек.

Техногенная миграция химических элементов. Техногенные аномалии в почвах, водах, организмах. Тяжелые металлы. Их ранжирование по токсичности, их кларки в земной коре, почве и биомассе растений и животных. Их источники и пути их миграции в природных средах. Пестициды. Физико-химические процессы рассеяния, перераспределения и переноса пестицидов в природных средах. Растворение в воде и перенос с нею, испарение с поверхности почвы и растений. Сорбция минеральными фракциями почвы. Реакции гидролитического расщепления пестицидов. Диоксины, их образование в промышленности и при уничтожении бытовых отходов путем сжигания. Канцерогенное действие диоксинов.

4.2. Содержание лекций

№ лекции	Содержание лекций	Количество часов
1.	Введение. Основные понятия. Понятие «окружающая среда» и связь с понятием «экология». Задачи химии окружающей среды. Объекты окружающей среды, их составные элементы. Земля и ее сферы.	2

2.	Атмосфера. Физико-химические процессы в атмосфере. Состав и строение атмосферы. Изменение давления и химического состава воздуха по высоте. Физико-химические процессы в атмосфере. Основные механизмы циркуляции воздушных масс в тропосфере и стратосфере.	2
3.	Кислотные дожди. Поступление в атмосферу серы и азота. Химические превращения соединений серы и азота. Реакции образования азотной и серной кислот. Кислотные дожди. Влияние кислотных дождей на природу и человека. Мероприятия по снижению негативного воздействия кислотных дождей.	2
4.	Загрязнение атмосферы. Парниковый эффект. Смог. Фотохимический смог и химизм его образования. Лондонский смог.	2
5.	Гидросфера. Физико-химические процессы в гидросфере. Общая характеристика гидросферы. Вода как химическое соединение. Свойства воды. Важнейшие химические элементы в природных водах. Органические вещества в природных водах. Процессы растворения газов в природных водах. Процессы растворения твердых веществ в природных водах.	2
6.	Состав и классификация природных вод. Состав и показатели качества природных вод. Показатели качества природных вод. Классификация природных вод. Основные факторы, влияющие на состав природных вод.	2
7.	Химия литосферы. Физико-химические процессы в литосфере. Строение литосферы. Химический состав. Химические реакции и процессы в почвах. Геохимическая систематика элементов: по Гольдшмидту (литофилы, халькофилы, сидерофилы, атмофилы), по Вернадскому (благородные газы, благородные металлы, циклические, рассеянные, радиоактивные элементы), биофильные элементы: макро- и микроэлементы, их токсичность при превышении пределов. Биофобные элементы. Химическое загрязнение почв. Загрязнение тяжелыми металлами. Кислотные дожди. Промышленные отвалы. Нефть и нефтепродукты.	2
8.	Токсиканты окружающей среды. Неорганические токсиканты; тяжелые металлы, нитраты. Ранжирование тяжелых металлов по токсичности, их кларки в земной коре и почве. Источники поступления и пути миграции в природных средах. Органические токсиканты: пестициды и диоксины. Физико-химические процессы рассеяния, перераспределения и переноса пестицидов в природных средах. Пути попадания пестицидов в организм человека, их действие на ткани, органы и системы организма. Мутагенные и канцерогенные последствия. Проблема отходов. Пути реализации.	2
Итого		16

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов
1.	Определение кислотно-основных свойств атмосферных осадков	2
2.	Отбор проб воды и их консервация	4
3.	Определение физических и физико-химических свойств природных и питьевых вод	4
4.	Определение химических свойств природных вод	4
5.	Определение поверхностно-активных веществ в природных водах	6
6.	Определение минеральных азотсодержащих веществ в воде	6
7.	Определение емкости поглощения почв	4
8.	Определение легкоразлагаемого органического вещества (по методу Ганжары Н.Ф.)	4
9.	Определение железа в почве	4

10.	Определение хрома в водном растворе методом перманганатометрического титрования	4
11.	Оксихинолиновый метод определения цинка с титриметрическим окончанием.	4
12.	Поведение загрязнителей в окружающей среде	2
	Итого	48

4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	38
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	51
Итого	89

В соответствии с учебным планом трудоемкость контроля составляет **27 часов**.

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем и вопросов	Количество часов
1.	Источники и стоки атмосферных газов. Основные механизмы циркуляции воздушных масс в тропосфере и стратосфере. Природные и антропогенные поллютанты. Изменение содержания озона по высоте. Широтные и сезонные изменения содержания озона.	10
2.	Классификация, источники и стоки аэрозолей. Масштабы и расстояния переносов природных и антропогенных аэрозолей. Роль аэрозолей в загрязнении природных сред.	6
3.	Скорости окисления диоксида серы и оксидов азота в атмосфере и возможные расстояния их переноса ветрами. Реакции образования азотной и серной кислот. Мероприятия по снижению негативного воздействия кислотных дождей.	6
4.	Понятие о смоге, его типы. Условия, механизмы и суточная динамика их образования. Экологические проблемы городской среды. Загрязнение воздуха и здоровье человека.	6
5.	Состав и показатели качества природных вод. Роль водыв атмосферных гидросферных переносах тепла и воздушных масс. Гидрологический цикл воды, специфический круговорот воды. Дисперсный состав природных вод. Условия и механизмы образования и выпадения атмосферных осадков. Выпадение с осадками минеральной пыли, частиц почвы, растворенных солей, кислот, органических соединений.	15
6.	Первичное и вторичное загрязнение природных вод. Виды сточных вод. Антропогенноеэвтрофирование водоемов.	8
7.	Геохимическая систематика элементов: по Гольдшмидту (литофилы, халькофилы, сидерофилы, атмофилы), по Вернадскому (благородные газы, благородные металлы, циклические, рассеянные, радиоактивные элементы), Биофильные элементы: макро- и микроэлементы, их токсичность при превышении пределов.Биофобные элементы. Промышленные отвалы. Нефть и нефтепродукты.	18

8.	Ранжирование тяжелых металлов по токсичности, их кларки в земной коре и почве. Источники поступления и пути миграции в природных средах. Физико-химические процессы рассеяния, перераспределения и переноса пестицидов в природных средах. Пути попадания пестицидов в организм человека, их действие на ткани, органы и системы организма. Мутагенные и канцерогенные последствия. Проблема отходов. Пути реализации.	20
Итого		89

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : метод. указания для самостоятельной работы [для студентов, обучающихся по направлению "Агрохимия и агропочвоведение" по очной форме обучения] / сост. А. Н. Покатилова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 11 с. - Доступ из локальной сети: <http://192.168.2.40/Books/keaz048.pdf>

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

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении №1.

7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Основная:

1. Хаханина Т. И. Химия окружающей среды / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, Л. С. Суханова. М.: Юрайт: ИД Юрайт, 2013. 215 с.
2. Голдовская Л.Ф. Химия окружающей среды. М.: Мир, 2008. 295 с.
3. Ложниченко О.В., Волкова И.В., Зайцев В.Ф.. Экологическая химия. М.: Академия, 2008. 272 с.
4. Топалова, О.В. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : учеб. пособие / О.В. Топалова, Л.А. Пимнева. - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 160 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90852>

Дополнительная:

1. Егоров, В.В. Экологическая химия [Электронный ресурс] : учеб. пособие - Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 184 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90160>
2. Ларичев, Т.А. Геохимия окружающей среды. Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013. 11с. <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232758>
3. Алексеенко, В.А. Металлы в окружающей среде: оценка эколого-геохимических измерений : сборник задач / В.А. Алексеенко, А.В. Суворинов, Е.В. Власова. - М.: Логос, 2011. - 215 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85028>

8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://yoypgray.pф>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
3. ЭБС Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLibrary» <http://elibrary.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

1. Химический анализ объектов окружающей среды [Текст]: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине Химия окружающей среды / сост. А.Н. Покатилова.– Челябинск: ЧГАА, 2014. - 32 с.

2. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Химия окружающей среды" [для обучающихся агрономического факультета по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" очной формы обучения] / сост. А. Н. Покатилова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .- Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017 - 30с. – Режим доступа: <http://192.168.2.40/Books/ppm059.pdf>

3. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : метод.указания для самостоятельной работы [для студентов, обучающихся по направлению "Агрохимия и агропочвоведение" по очной форме обучения] / сост. А. Н. Покатилова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 11 с. - Доступ из локальной сети:<http://192.168.2.40/Books/keaz048.pdf>

10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов) <http://www.cntd.ru>.

Программное обеспечение:

- Microsoft Win Starter 7 Russian Academic Open 1 License No Level Legalization Get Genuine, Лицензионный договор№ 47544514 от 15.10.2010

- Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level, Лицензионный договор№47544515 от 15.10.2010

- Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License NoLevel, Лицензионный договор№47544515 от 15.10.2010

- Антивирус KasperskyEndpointSecurity для бизнеса, Лицензионный договор № 17E0-161220-114550-750-604 от 20.12.2016

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Перечень учебных лабораторий, аудиторий, компьютерных классов

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная мультимедийным оборудованием (компьютер и видеопроектор) – 217, 309.
2. Лаборатория - 218 Лаборатория физико-химических методов анализа.
3. Помещения для самостоятельной работы обучающихся – 308, малый читальный зал библиотеки.

Перечень основного учебно-лабораторного оборудования

1. Вытяжной шкаф
2. Весы электронные MW-1200

3. Фотометр фотоэлектрический КФК-2.
4. МиллиасльметррН-метр150-М.
5. Электрическая плитка

12. Инновационные формы образовательных технологий

Вид занятия Формы работы	Лекции	ЛЗ
Работы в малых группах	–	+
Практико-ориентированное обучение на основе химического анализа воды, почвы	–	+

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине **Б1.В.17 Химия окружающей среды»**

Направление подготовки **35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение**

Профиль **Агроэкология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация - **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Миасское
2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций	16
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	18
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этап формирования компетенций ..	18
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	18
4.1.1. Отчет по лабораторной работе	18
4.1.2. Тестирование	19
4.1.3. Работа в малых группах.....	19
4.1.4. Практико-ориентированное обучение на основе исследования свойств почв.....	20
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	20
4.2.1. Зачет	21
4.2.2. Экзамен	21
4.2.3. Курсовая работа.....	25

1. Компетенции с указанием этапа их формирования в процессе освоения ОПОП

Компетенции по данной дисциплине формируются на продвинутом этапе.

Контролируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)*	Контролируемые результаты обучения по дисциплине		
	знания	умения	навыки
ОПК-2 способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа	Обучающийся должен знать: физико-химические процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере; источники антропогенного химического загрязнения окружающей среды – (Б1.В.17 – 3.1)	Обучающийся должен уметь: прогнозировать пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды – (Б1.В.17– У.1)	Обучающийся должен владеть: методами химического анализа объектов окружающей среды – (Б1.В.17– Н.1)
ПК-15 способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований культур	Обучающийся должен знать: методики проведения исследований объектов окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах;- (Б1.В.17– 3.2)	Обучающийся должен уметь: проводить исследования природных объектов - (Б1.В.17– У.2)	Обучающийся должен владеть: методами химического анализа объектов окружающей среды - (Б1.В.17– Н.2)

2. Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Показатели оценивания (ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.17-3.1	Обучающийся не знает физико-химические процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере; источники антропогенного химического загрязнения окружающей среды	Обучающийся слабо знает физико-химические процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере; источники антропогенного химического загрязнения окружающей среды	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами физико-химические процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере; источники антропогенного химического загрязнения окружающей среды	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности физико-химические процессы, происходящие в атмосфере, гидросфере и литосфере; источники антропогенного химического загрязнения окружающей среды
Б1.В.17-3.2	Обучающийся не знает методики проведения исследований объектов окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах	Обучающийся слабо знает методики проведения исследований объектов окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах	Обучающийся знает с незначительными ошибками и отдельными пробелами методики проведения исследований объектов окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах	Обучающийся знает с требуемой степенью полноты и точности методики проведения исследований объектов окружающей среды, виды и закономерности миграции и трансформации загрязняющих веществ в природных средах
Б1.В.17-У.1	Обучающийся не умеет прогнозировать пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды	Обучающийся слабо умеет прогнозировать пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды	Обучающийся умеет с незначительными затруднениями прогнозировать пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды	Обучающийся умеет оценивать прогнозировать пути миграции и трансформации химических соединений в объектах окружающей среды
Б1.В.17-У.2	Обучающийся не умеет-	Обучающийся слабо уме-	Обучающийся умеет с не-	Обучающийся умеет про-

	проводить исследования природных объектов	етпроводить исследования природных объектов	значительными затруднениями проводить исследования природных объектов	водить исследования природных объектов
Б1.В.17-Н.1	Обучающийся не владеет методами химического анализа объектов окружающей среды	Обучающийся слабо владеет навыками методов химического анализа объектов окружающей среды	Обучающийся владеет навыками с небольшими затруднениями методами химического анализа объектов окружающей среды	Обучающийся свободно владеет навыками методов химического анализа объектов окружающей среды
Б1.В.17-Н.2	Обучающийся не владеет навыками химического анализа объектов окружающей среды	Обучающийся слабо владеет навыками химического анализа объектов окружающей среды	Обучающийся владеет навыками с небольшими затруднениями химического анализа объектов окружающей среды	Обучающийся свободно владеет навыками химического анализа объектов окружающей среды

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

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих *продвинутый* этап формирования компетенций в процессе освоения ОПОП, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Химический анализ объектов окружающей среды [Текст] : методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине Химия окружающей среды / сост. А.Н. Покатилова. – Челябинск: ЧГАА, 2014. - 32 с.

2. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : метод. указания к лабораторным занятиям по дисциплине "Химия окружающей среды" [для обучающихся агрономического факультета по направлению 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение" очной формы обучения] / сост. А. Н. Покатилова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .- Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .- 30с.– Режим доступа:<http://192.168.2.40/Books/ppm059.pdf>

3. Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : метод.указания для самостоятельной работы [для студентов, обучающихся по направлению "Агрохимия и агропочвоведение" по очной форме обучения] / сост. А. Н. Покатилова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 11 с. - Доступ из локальной сети:<http://192.168.2.40/Books/keaz048.pdf>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих продвинутый этап формирования компетенций по дисциплине «Химия окружающей среды», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1. Отчет по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Отчет оценивается оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение проводить и оценивать результаты измерений; - способность разрешать конкретные ситуации (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании изучаемых явлений и процессов, искажен их смысл, не правильно оцениваются результаты измерений; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-79
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания изложены в методических указаниях: Химия окружающей среды [Электронный ресурс] : метод.указания для самостоятельной работы [для студентов, обучающихся по направлению "Агрохимия и агропочвоведение" по очной форме обучения] / сост. А. Н. Покатилова ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 11 с. - Доступ из локальной сети:<http://192.168.2.40/Books/keaz048.pdf>

4.1.3. Работа в малых группах

Работа в малых группах предоставляет всем участникам возможность действовать, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, владение приемами активного слушания, выработки общего решения, разрешения возникающих разногласий). Работу в группах следует использовать, когда необходимо решить проблему, с которой тяжело справиться индивидуально, когда имеется информация, опыт, ресурсы для взаимного обмена, когда одним из ожидаемых учебных результатов является приобретение навыка работы в команде.

В группах из двух человек высокий уровень обмена информацией и меньше разногласий, но выше и вероятность возникновения напряженности. В случае несогласия участников обсуждение может зайти в тупик, так как в такой группе не найдется ни союзника, ни арбитра.

В группе из трех человек есть опасность подавления более слабого члена группы. Тем не менее группы из трех человек являются наиболее стабильными, участники в них могут вставать на сторону друг друга, выступать в качестве посредников, арбитров, в таких группах легче улаживаются разногласия.

Вообще в группах с четным количеством членов разногласия уладить труднее, чем в группах с нечетным количеством. При нечетном составе группы можно выйти из тупика путем уступки мнению большинства.

В группе из пяти человек больше вероятность, что никто не останется в меньшинстве в одиночку. В такой группе достаточно много участников для выработки различных мнений и продуктивного обмена информацией. В то же время у каждого имеется возможность внести свой вклад в работу, услышать другого и быть услышанным самому.

При выполнении лабораторных работ по дисциплине рекомендованы группы по 2-3 человека. Работа в группах осуществляется при подготовке, выполнении лабораторной работы, а также подведении итогов и ее сдачи.

Шкала и критерии оценивания результата работы в малых группах представлены в таблице

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - студент полно усвоил учебный материал; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; - материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология; - показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; - могут быть допущены одна-две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.1.4. Практико-ориентированное обучение на основе исследования свойств почв

Практико-ориентированное обучение – это процесс освоения обучающимися образовательной программы с целью формирования у них профессиональных компетенций (прежде всего умений и навыков) за счёт выполнения реальных практических задач, а также формирования понимания того, где, как и для чего полученные знания употребляются на практике.

Практико-ориентированное обучение позволяет активизировать познавательную деятельность обучающихся, задействовать эмоциональную сферу, жизненный опыт, способствовать включению обучающихся в познавательный процесс. Структура практико-ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценку и многократно примененная на занятиях, позволит вооружить обучающихся алгоритмом решения проблемных задач, возникающих в реальной жизни.

Сущность практико-ориентированного обучения заключается в построении учебного процесса на основе единства эмоционально-образного и логического компонентов содержания; приобретения новых знаний и формирования практического опыта их использования при решении жизненно важных задач и проблем; эмоционального и познавательного насыщения творческого поиска обучающихся (познавательная деятельность обучающихся активизируется через взаимодействие эмоциональной сферы и жизненного опыта).

Структура практико-ориентированной задачи, включающая знание – понимание – применение – анализ – синтез – оценку и многократно примененная на занятиях, позволит вооружить обучающихся алгоритмом решения проблемных задач, возникающих в реальной жизни. Поэтому практико-ориентированность позволяет обучающимся приобрести не только необходимые профессиональные компетенции, но и опыт организаторской работы, систему теоретических знаний, умение работать в команде и самостоятельно, брать на себя ответственность за принятые решения, что соответствует федеральному государственному образовательному стандарту.

Шкала и критерии оценивания результата работы в малых группах представлены в таблице:

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал и свободно им владеет; - знает, понимает и правильно использует в речи профессиональную терминологию; - проявляет навыки анализа, обобщения, критического осмысления и восприятия информации; - способен соотносить и интегрировать теоретические знания с реальными профессиональными потребностями; - владеет основным профессиональным инструментарием; - продемонстрирована сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков.
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей, или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий и при использовании терминологии; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет не предусмотрен учебным планом.

4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится два теоретических вопроса и практическое задание.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более *(указывается количество обучающихся)* на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (2016 г.).

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов.
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не искажившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности принципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации.
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее

	<p>важной части учебного материала;</p> <ul style="list-style-type: none"> - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки.
--	--

Вопросы к экзамену

1. Состав и строение атмосферы.
1. Химические процессы в атмосфере.
2. Озоновый слой.
3. Парниковый эффект.
4. Источники загрязнения атмосферы.
5. Загрязнители атмосферы (оксиды серы).
6. Загрязнители атмосферы (оксиды азота).
7. Загрязнение воздуха и здоровье человека.
8. Понятие о смоге, его типы.
9. Образование и состав атмосферных осадков. Проблема кислотных дождей и их влияние на экосистемы.
10. Естественные циклы химических превращений углерода.
11. Экологические проблемы городской среды.
12. Устойчивость атмосферы.
13. Методы исследований состояния атмосферы.
14. Состав гидросферы.
15. Химические процессы в гидросфере.
16. Источники загрязнения воды.
17. Аномальные свойства воды. Состав природных вод.
18. Состав, показатели качества природных вод.
19. Методы оценки физических, физико-химических показателей качества источников природных вод.
20. Биохимические процессы в морях и океанах.
21. Кислотно-основное равновесие в природных водоемах.
22. Строение, состав и свойства почвы.
23. Химическое загрязнение почвы.
24. Химические процессы в литосфере.
25. Химические реакции и процессы в почвах.
26. Изменения почвы в зависимости от способов её обработки.
27. Минеральный состав почвы.
28. Органические вещества в почве. Гумусовые и фульвокислоты.
29. Методы исследований минерального состава почв.
30. Методы исследований органического вещества почв.
31. Состав биосферы.
32. Процессы в биосфере.
33. Экоотоксиканты (тяжелые металлы).
34. Экоотоксиканты (пестициды).
35. Экоотоксиканты (диоксины).
36. Поведение экоотоксикантов в окружающей среде.
37. Методы исследований токсикантов в объектах окружающей среды.
38. Биосфера и происхождение жизни на Земле.
39. Антропогенное воздействие на окружающую среду.
40. Антропогенное эвтрофирование водоемов.
41. Круговорот азота.

42. Круговорот кислорода.
43. Энергетика и экология.
44. Загрязнение почв пестицидами.
45. Круговорот серы.
46. Структура биосферы – как оболочки Земли.
47. Химические элементы в биосфере.
48. Радиационная обстановка в Челябинской области.
49. Проблема отходов. Пути реализации.

4.2.3 Курсовая работа

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

