

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент научно-технологической политики и образования
*Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования*
«Красноярский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института
агроэкологических технологий
Келер В.В.

« 17 » апреля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Институт агроэкологических технологий

Кафедра экологии и природопользования

Наименование и код ОПОП: 20.02.01 – «Экологическая безопасность
природных комплексов»

Дисциплина: Химические основы экологии

Красноярск 2023

Составитель: Романова Ольга Владимировна, преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» 02 2023 г.

Эксперт: Первышина Г.Г. доктор биологических наук, профессор кафедры ТООП ИТиСУ
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«20» 02 2023 г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины
Химические основы экологии

ФОС обсужден на заседании кафедры экологии и природопользования

протокол № 7 «16» 03 2023 г.

Зав. кафедрой Коротченко Ирина Сергеевна, к.б.н, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«16» 03 2023 г.

ФОС принят методической комиссией Института агроэкологических технологий
протокол № 7 «21» марта 2023 г.

Председатель методической комиссии Иванова Т.С., канд. техн. наук, доцент

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«21» марта 2023 г.

Содержание

1	Цель и задачи фонда оценочных средств.....	4
2	Нормативные документы.....	4
3	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций	5
4	Показатели и критерии оценивания компетенций	6
5	Фонд оценочных средств.....	9
5.1	Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	9
5.1.1	Оценочное средство: опрос. Критерии оценивания.....	9
5.1.2	Оценочное средство:защита отчетов практических работ Критерии оценивания.	10
5.1.3	Оценочное средство: защита отчетов лабораторных работ Критерии оценивания.	11
5.2	Фонд оценочных средств для промежуточного контроля.....	12
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
6.1.	Основная литература.....	15
6.2.	Дополнительная литература	15
6.3.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)	15
6.4.	Программное обеспечение.....	15

1 Цель и задачи фонда оценочных средств

Целью создания ФОС дисциплины – оценка персональных достижений обучающихся посредством освоения ими методов научного познания и умений учебно-исследовательской и проектной деятельности.

Текущий контроль по дисциплине «Химические основы экологии» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу студентов. Задача промежуточного контроля – получить достоверную информацию о степени освоения дисциплины.

ФОС по дисциплине решает **задачи**:

- контроль (с помощью набора оценочных средств) и управление (с помощью элементов обратной связи) достижением целей реализации ОПОП по специальности 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов», определенных в виде общих и профессиональных компетенций обучающихся, определённых в ФГОС СПО по соответствующей специальности;

- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Университета.

Назначение фонда оценочных средств:

используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) студентов, предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Химические основы экологии» в установленной учебным планом форме – Экзамен.

2 Нормативные документы

ФОС разработан на основе Федерального государственного стандарта высшего образования по специальности 20.02.01 – «Экологическая безопасность природных комплексов», рабочей программы дисциплины «Химические основы экологии».

3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Компетенция	Этап формирования компетенции	Образовательные технологии	Тип контроля	Форма контроля
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной.</p> <p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	опрос
<p>ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p>	практико-ориентированный	теоретическое обучение, практические, лабораторные работы самостоятельная работа	текущий	опрос, защита отчетов
<p>ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>ПК 1.1. Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>ПК 1.3. Проводить экологический мониторинг окружающей среды.</p>	оценочный	аттестация	промежуточный	Зачет с оценкой

4 Показатели и критерии оценивания компетенций

Таблица 4.1 – Показатели и критерии оценки результатов обучения

Показатель оценки результатов обучения	Критерий оценки результатов обучения
Пороговый уровень	<p>ОК – 1 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК – 2 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной.</p> <p>ОК – 3 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК – 4 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК – 5 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК – 6 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p>ОК -7 В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ПК 1.1. В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды</p> <p>ПК 1.2. В общем успешное, но не систематически осуществляемое умение эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды</p> <p>ПК 1.3. В общем успешная, но не систематически осуществляемая готовность проводить экологический мониторинг окружающей среды.</p>
Продвинутый уровень	<p>ОК – 1 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК – 2 В общем успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной.</p>

	<p>ОК – 3 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК – 4 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК – 5 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК – 6 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p>ОК – 7 В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p> <p>ПК 1.1. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды</p> <p>ПК 1.2. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды</p> <p>ПК 1.3. В целом успешная, но содержащие отдельные пробелы умение проводить экологический мониторинг окружающей среды.</p>
Высокий уровень	<p>ОК – 1 Сформированное систематически осуществляемое умение выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК – 2 Сформированное систематически осуществляемое умение использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной.</p> <p>ОК – 3 Сформированное систематически осуществляемое умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p> <p>ОК – 4 Сформированное систематически осуществляемое умение эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.</p> <p>ОК – 5 Сформированное систематически осуществляемое умение осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p> <p>ОК – 6 Сформированное систематически осуществляемое проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.</p> <p>ОК – 7 Сформированное систематически осуществляемое умение содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно</p>

действовать в чрезвычайных ситуациях

ПК 1.1. Сформированное систематически осуществляемое умение умение выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.

ПК 1.2. Сформированное систематически осуществляемое умение эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды

ПК 1.3. Сформированная систематически осуществляемое умение проводить экологический мониторинг окружающей среды.

Таблица 4.2 – Шкала оценивания

Показатель оценки результатов обучения	Шкала оценивания
Пороговый уровень	60-72 баллов (удовлетворительно)
Продвинутый уровень	73-86 баллов (хорошо)
Высокий уровень	87-100 баллов (отлично)

5 Фонд оценочных средств.

5.1 Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью обучающихся. Текущий контроль успеваемости обучающихся включает в себя: опрос.

5.1.1 Оценочное средство: опрос. Критерии оценивания.

Вопросы к опросу:

Модуль 1. Модуль 1. Основы химических знаний

1. Связь химии и экологии, установление межпредметных связей наук.
2. Мониторинг окружающей природной среды. Экологические проблемы глобального характера и регионального.
3. Экологическая обстановка в Сибирском федеральном округе, Красноярском крае, городе Красноярске. Экологические риски для жителей края.
4. Социальная значимость профессии «техник-эколог».
5. Свойства веществ в различных агрегатных состояниях.
6. Основные классы неорганических и органических соединений, химические формулы, названия веществ.
7. Взаимодействие различных классов соединений с объектами окружающей среды.
8. Правила распределения электронов в многоэлектронных атомах.

Модуль 2. Разделы химической экологии

1. Химический эквивалент простых и сложных веществ.
2. Относительная молекулярная и атомная массы, молярная масса, количество вещества.
3. Законы сохранения массы вещества, постоянства состава, кратных отношений, эквивалентов, газовые законы.
4. Строение атома. Правила распределения электронов в многоэлектронных атомах, электронные конфигурации атомов.
5. Квантовые числа, основное и возбужденное состояние атомов.
6. Радиоактивность и искусственный радиоактивный распад, естественный радиоактивный распад.
7. Влияние металлов на живые организмы, загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами.
8. Биогеохимические циклы тяжелых металлов.
9. Приоритетные загрязнители – ртуть, свинец, кадмий, цинк, медь – вещества индикаторы стресса окружающей среды.

10. Сера, ее химические соединения, нахождение в природе
11. Состав растворов, способы выражения концентрации растворов
12. Какие реакции характерны для предельных, непредельных и ароматических углеводов?
13. Сравните химические свойства и реакционную способность спиртов и фенолов
Карбоновые кислоты и их производные: изомерия, номенклатура. Методы синтеза, физические и химические свойства.
14. Углеводы: Моносахариды и полисахариды. Классификация и стереохимия. Химические и физические свойства. Способы получения.
15. Амины, аминокислоты, белки: Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Методы синтеза, физические и химические свойства.
16. Загрязнение почв и земельных ресурсов.
17. Локальные загрязнения атмосферы. Смог.
18. Переработка отходов нефтяной промышленности.
19. Влияние химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих отраслей хозяйства на состояние окружающей среды.
20. Химические загрязнители окружающей среды, различные виды их классификации, особенности воздействия на живые организмы.

Критерии оценивания

Количество отображенных в ответе пунктов *	Число набранных баллов	Оценка
5	5	Отлично
4	4	Хорошо
3	3	Удовлетворительно
2	0	Неудовлетворительно

Количество пунктов *

- а) глубина, прочность, систематичность знаний
- б) умение приводить примеры
- в) адекватность применяемых знаний ситуации
- г) оценка современного состояния
- д) ответ на дополнительный вопрос

Максимальное количество баллов по данной форме контроля за каждый модуль – 5 баллов

5.1.2 Оценочное средство: защита отчетов практических работ Критерии оценивания.

Перечень практических работ:

Практическая работа №1. «Актуальность изучения дисциплины «Химические основы экологии». Понимание сущности и значимости своей будущей профессии.

Практическая работа №2. Многообразие химических веществ. Агрегатные состояния вещества. Основные классы неорганических соединений. Электронные конфигурации атомов и ионов.

Практическая работа № 3 Сера, ее химические соединения, нахождение в природе, биогеохимический цикл серы.

Практическая работа № 4 Азот и его важнейшие химические соединения, азотные удобрения.

Практическая работа № 5 Карбоновые кислоты и их функциональные производные

Практическая работа № 6 Дурно пахнущие газы в животноводстве
 Практическая работа № 7 Факторы ускоренного эфтрофирования
 Практическая работа № 8 Факторы эрозионной деградации почв

Процент выполнения формы контроля	Баллы по модульно-рейтинговой системе	Оценка
87 – 100 %	«5 баллов»	отлично
73 - 86 %	«4 балла»	хорошо
60-72 %	«3 балла»	удовлетворительно
менее 60 %	«0 баллов»	неудовлетворительно

Критерии оценивания работы на практических занятиях и защиты отчета:

Отлично – качественное оформление результатов практической работы, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы практической работы, регулярная посещаемость занятий.

Хорошо – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, меньшая активность на занятиях с хорошей посещаемостью.

Удовлетворительно – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, знание содержания основных категорий и понятий, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

Неудовлетворительно – пассивность на занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Максимальное количество баллов по данной форме контроля за весь семестр – 25 баллов.

5.1.3 *Оценочное средство: защита отчетов лабораторных работ Критерии оценивания.*

Перечень лабораторных работ:

Лабораторная работа №1. Электролитическая диссоциация. Определение pH среды. Гидролиз солей.

Лабораторная работа № 2. Окислительно-восстановительные реакции

Лабораторная работа № 3 Щелочные и щелочноземельные металлы.

Лабораторная работа № 4 Влияние солей тяжелых металлов на коагуляцию растительных и животных белков

Лабораторная работа № 5. Углеводороды

Лабораторная работа № 6 Спирты, фенолы.

Лабораторная работа № 7 Амины, углеводы, белки, карбонильные соединения

Лабораторная работа № 8 Моделирование парникового эффекта

Лабораторная работа № 9 Качественный анализ сточных вод

Критерии оценивания работы на лабораторных занятиях и защиты отчета:

Отлично – качественное оформление результатов практической работы, самостоятельность ответов, свободное владение материалом, полные и аргументированные ответы на контрольные вопросы практической работы, регулярная посещаемость занятий.

Хорошо – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, меньшая активность на занятиях с хорошей посещаемостью.

Удовлетворительно – недостаточно полное оформление результатов практической работы, незначительные ошибки, знание содержания основных категорий и понятий, недостаточная активность на занятиях, оставляющая желать лучшего посещаемость.

Неудовлетворительно – пассивность на занятиях, частая неготовность при ответах на вопросы, плохая посещаемость, отсутствие качеств, указанных выше для получения более высоких оценок.

Максимальное количество баллов по данной форме контроля за весь семестр – 25 баллов.

5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: экзамен в конце 3 семестра.

В конце 3 семестра на основании поэтапного контроля обучения суммируются баллы текущего рейтинга, подсчитываются дополнительные баллы (посещаемость и активность на занятиях) и принимается решение о допуске обучаемого к выходному контролю или освобождении от его сдачи.

Обучаемый обязан, отчитаться по всем учебным модулям дисциплины и с учётом выходного контроля набрать не менее 60 баллов по данной дисциплине.

Если по результатам текущего рейтинга студент набрал в сумме менее 40% баллов от максимального рейтинга дисциплины, то до выходного контроля он не допускается и считается задолжником по этой дисциплине. Для устранения задолженностей студент получает индивидуальное задание для самостоятельной работы.

Перечень вопросов для экзамена

1. Химия окружающей среды, экологическая химия и химическая экология. Содержание понятий «природная среда» и «окружающая среда». Химический, экономический и социальный аспекты проблем окружающей среды.
2. Химическая экология. Химические взаимодействия между живыми организмами и неживой природой. Химические основы экологических взаимодействий.
3. Строение атома. Квантовые числа. Правила заполнения электронами энергетических подуровней. Строение атомного ядра. Радиоактивность. Превращения ядер. Радиоактивное загрязнение среды. Природа и источники радиации. Использование энергии атома. Использование энергии Солнца. Производство биоэнергии. Водородная энергетика. Новые источники энергии и их влияние на окружающую среду.
4. Химическая связь. Определение, виды хим. связи, основные черты хим. связи, метод ВС, метод МО
5. Важнейшие классы неорганических веществ, названия неорганических веществ. Важнейшие классы органических веществ. Номенклатура.
6. Растворы. Определение, классификация. Способы выражения концентрации растворов. Растворы электролитов. Диссоциация воды. Водородный показатель. Гидролиз, определение, типы реакций, константа гидролиза. Окислительно-восстановительные реакции, классификация, методы уравнивания.
7. Периодический закон, периодическая система, периодическое изменение свойств элементов. Распространенность элементов в природе. Общая характеристика s-элементов I группы (распространенность элементов в природе, применение). Общая характеристика s-элементов II группы (распространенность элементов в природе, применение). Общая характеристика p-элементов (распространенность элементов в природе, применение). Общая характеристика d-элементов (распространенность элементов в природе, применение). Общая характеристика f-элементов, лантаниды (распространенность элементов в природе, применение). Общая характеристика f-элементов, актиниды (распространенность элементов в природе, применение).

8. Круговорот биогенных элементов. Антропогенный круговорот вещества. Ресурсный цикл.
9. Металлы – загрязнители. Токсичность тяжелых металлов (мышьяк, свинец, ртуть, кадмий).
10. Химические элементы в биосфере. Круговорот углерода. Круговорот азота. Круговорот фосфора, кислорода, водорода, серы.
11. Классификация и номенклатура органических соединений. Теория строения Бутлерова. Формулы органических соединений.
12. Углеводороды. Классификация. Предельные углеводороды ряда метана. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Методы получения. Химические и физические свойства. Применение алканов в промышленности и технике, экологическое последствие.
13. Алкены. Гомологический ряд. Номенклатура. Изомерия. Физические свойства. Способы получения. Химические свойства алкенов. Промышленные источники и основные пути использования. Экологическое последствие.
14. Типы алкадиенов. Диеновые углеводороды с сопряженными двойными связями. Способы получения. Химические свойства. Экологическое последствие.
15. Ацетиленовые углеводороды. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения алкинов. Физические свойства. Химические свойства. Применение алкинов в промышленности. Экологическое последствие.
16. Ароматические углеводороды. Номенклатура и изомерия аренов. Физические свойства ароматических углеводородов. Способы получения бензола и его гомологов. Химические свойства ароматических углеводородов. Экологическое последствие.
17. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд спиртов. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Способы получения. Физические и химические свойства предельных одноатомных спиртов. Многоатомные спирты. Экологическое последствие.
18. Фенолы. Классификация и номенклатура. Способы получения. Химические свойства. Экологическое последствие.
19. Альдегиды и кетоны жирного ряда. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства альдегидов и кетонов. Экологическое последствие.
20. Предельные одноосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Способы получения. Химические свойства карбоновых кислот. Экологическое последствие.
21. Углеводы. Классификация моносахаридов. Стереохимия в проекциях Фишера. Формулы Хеуорса. Химические свойства. Экологическое последствие.
22. Химический состав атмосферы. Круговорот веществ в атмосфере. Факторы формирования состава атмосферного воздуха (геохимические источники, биологические, антропогенные). Локальное загрязнение атмосферы, смог. Химические процессы в верхних слоях атмосферы. Химические процессы в стратосфере. Химические процессы в тропосфере.
23. Современные компоненты атмосферы. Азот(N_2) и соединения азота. Кислород (O_2). Углекислый газ (CO_2). Пары воды. Оксид серы (IV) (SO_2). Сероводород (H_2S). Метан (CH_4). Инертные газы.
24. Воздействие основных загрязнителей воздуха на живые организмы (оксиды углерода). Воздействие основных загрязнителей воздуха на живые организмы (оксиды серы, оксиды азота, аэрозоли). Накопление парниковых газов, накопление озоноразрушающих веществ, загрязнение атмосферы кислотообразующими веществами.

25. Гидросфера. Состав природных вод. Источники и стоки веществ, растворенных в воде. Виды источников. Виды стоков. Главные компоненты природных вод. Главные ионы. Растворенные газы. Природные органические вещества.

26. Химические процессы и интегральные характеристики природных вод. Кислотно – основные равновесия. Окислительно – восстановительные реакции. Осадкообразование и адсорбция. Комплексообразование. Понятие о гидрологическом цикле, чистой и загрязненной воде, эвтрофикации водоёмов.

27. Неметаллы в природных водах. Металлы в природных водах. Загрязняющие вещества в природных водах. Загрязнители воды: хлорорганические и фосфорорганические соединения, поверхностно-активные вещества, синтетические полимеры, нефть, кислотные осадки. Тепловое загрязнение воды.

28. Особенности химического и фазового состава почв. Кислотно-основные условия в почвах (почвенная кислотность, щелочность почв). Микроэлементы в почвах и живых организмах.

29. Природные ресурсы. Основные загрязнители литосферы: пестициды, удобрения, регуляторы роста и развития растений. Влияние «кислотных дождей» на состав почв.

30. Химические источники и составляющие пицци. Химические экологически опасные факторы (тяжелые металлы, нитриты, нитраты и нитрозосоединения, химические канцерогены).

Критерии оценивания зачета

Критерии оценивания	Число набранных баллов	Оценка
Представлен развернутый ответ на теоретический вопрос. Студент ориентируется в излагаемом материале, отвечает на дополнительные вопросы, связанные с демонстрирует глубокие теоретические знания, знание первоисточников.	«40 баллов»	Отлично
Представлен достаточно развернутый ответ на теоретический вопрос, а также поэтапное решение практического задания с пояснениями. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы, демонстрирует достаточно высокий уровень теоретических знаний, знание первоисточников.	«30 баллов»	Хорошо
Представлен не полный ответ на теоретический вопрос. Студент демонстрирует достаточный уровень теоретических знаний, однако затрудняется отвечать на отдельные вопросы.	«25 баллов»	Удовлетворительно
Теоретический вопрос не раскрыт. Либо дан ответ только на один из вопросов билета. Студент затрудняется отвечать на дополнительные вопросы, в том числе непосредственно относящиеся к сути вопросов билета.	«0 баллов»	Неудовлетворительно

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

- 1 Хаханина, Т. И. Химические основы экологии : учебник для среднего профессионального образования / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 233 с. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-05033-2. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]
- 2 Хаханина, Т. И. Химия окружающей среды : учебник для вузов / Т. И. Хаханина, Н. Г. Никитина, И. Н. Петухов. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Издательство Юрайт, 2023. - 233 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-00029-0. - Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. - URL:

6.2. Дополнительная литература

- 1 Экология [Электронный ресурс]: учебник и практикум для СПО. О.Е. Кондратьева; Москва : Юрайт, 2019

6.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)

1. Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ на платформе LMS Moodle - <https://e.kgau.ru/>
2. Научная библиотека Красноярский ГАУ - <http://www.kgau.ru/new/biblioteka/>
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru/>
4. СПС «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com>
6. Электронная библиотечная система «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru/>
7. Сайт Министерства сельского хозяйства РФ - <http://mcx.ru/>
8. Министерство сельского хозяйства Красноярского края - <http://krasagro.ru/>

Информационно- поисковые системы:

- Google <http://www.google.com>
- Yandex <http://www.yandex.ru>
- Rambler <http://www.rambler.ru>

6.4. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
2. Офисный пакет приложений Microsoft Office (академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008).
3. Программа для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF – Acrobat Professional (образовательная лицензия № CE0806966 от 27.06.2008).
4. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (лицензия № 1800-191210-144044-563-2513 от 10.12.2019).
5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор сотрудничества № 20175200206 от 01.06.2016).
6. Справочная правовая система «Гарант» (учебная лицензия, договор №129-20-11 от 01.01.2012).

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств учебной дисциплины «Химические основы экологии» для студентов по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов Института агроэкологических технологий ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»

Представленный фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Химические основы экологии» соответствует требованиям ФГОС СПО, а также ОПОП СПО, рабочей программе по дисциплине «Химические основы экологии», учебному плану по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

Предлагаемые преподавателем формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов», а также целям и задачам рабочей программы реализуемой учебной дисциплины.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенных в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки студентов по специальности 20.02.01 «Экологическая безопасность природных комплексов».

Доктор биологических наук,
профессор кафедры ТООП ИТиСУ
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»



Первышина Галина Григорьевна