

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» 04 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
(текущего оценивания, промежуточной аттестации)

Институт агроэкологических технологий

Кафедра Химии

Наименование и код ОПОП: 20.02.01 – Экологическая безопасность
природных комплексов

Дисциплина: Аналитическая химия

Красноярск 2023

Составитель: Безрукова Наталья Петровна, д-р пед. наук, канд. хим. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«15» марта 2023 г.

Эксперт: Левданский В.А. д.х.н.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«15» марта 2023 г.

ФОС разработан в соответствии с рабочей программой дисциплины

Аналитическая химия

ФОС обсужден на заседании кафедры химии

протокол № 7 «15» марта 2023 г.

Зав. кафедрой Безрукова Н.П., д-р пед. наук, канд. хим. наук, профессор

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«15» марта 2023 г..

ФОС принят методической комиссией института агроэкологических технологий

№ 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.....	7
5	Фонд оценочных средств.....	9
5.1	Фонд оценочных средств для текущего контроля.....	9
5.1.1	Оценочное средство (защита по теме лабораторных занятий). Критерии оценивания.....	9
5.2	Фонд оценочных средств для промежуточного контроля по дисциплине.....	11
5.2.1	Промежуточная аттестация. Критерии оценивания.....	11
6	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	12
6.1	Основная литература.....	12
6.2	Дополнительная литература.....	12
6.3	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).....	13
6.4	Программное обеспечение.....	13

1 Цель и задачи фонда оценочных средств

Цель методических материалов – обеспечить научно-методическую основу для организации и проведения текущего и промежуточного контроля по дисциплине. Текущий контроль по дисциплине «Аналитическая химия» – вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – получить первичную информацию о ходе и качестве усвоения учебного материала, а также стимулировать регулярную целенаправленную работу обучающихся. 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 направлению подготовки 20.02.01 – Экологическая безопасность природных комплексов, определенных в виде набора общих и профессиональных компетенций обучающихся, определённых в ФГОС СПО по соответствующему направлению подготовки;

- 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) обучающихся, предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины «Аналитическая химия» в установленной учебным планом форме – экзамен.

2 Нормативные документы

ФОС разработан на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 31.08.2022 г. № 790 по направлению подготовки 20.02.01 – Экологическая безопасность природных комплексов, рабочей программы дисциплины «Аналитическая химия».

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
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	Тестирование
	практико-ориентированный	лабораторные занятия самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита отчета
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	Тестирование
	практико-ориентированный	лабораторные занятия самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита отчета
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	Тестирование
	практико-ориентированный	лабораторные занятия самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита отчета
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	Тестирование
	практико-ориентированный	лабораторные занятия самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита отчета
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	Тестирование
	практико-ориентированный	лабораторные занятия самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита отчета
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	Тестирование

осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	практико-ориентированный	лабораторные занятия самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита отчета
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
ПК 1.1 Выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	Тестирование
	практико-ориентированный	лабораторные занятия самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита отчета
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
ПК 1.2. Эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	Тестирование
	практико-ориентированный	лабораторные занятия самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита отчета
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	Тестирование
	практико-ориентированный	лабораторные занятия самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита отчета
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
ПК 2.2. Эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	Тестирование
	практико-ориентированный	лабораторные занятия самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита отчета
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен
	теоретический (информационный)	самостоятельная работа	текущий	Тестирование
	практико-ориентированный	лабораторные занятия самостоятельная работа	текущий	выполнение и защита отчета
	оценочный	аттестация	промежуточный	экзамен

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 01 В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02 В целом успешное, но не систематически осуществляемая способность использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03 В целом 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 04 В целом успешное, но не систематически осуществляемое умение эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 05 В целом 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 06 В целом успешное, но не систематически осуществляемая способность 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>ПК 1.1. В целом успешное, но не систематически осуществляемая способность выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>ПК 1.2. В целом успешное, но не систематически осуществляемая способность эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>ПК 1.3. В целом успешное, но не систематически осуществляемая способность Проводить экологический мониторинг окружающей среды.</p> <p>ПК 2.2. В целом успешное, но не систематически осуществляемая способность эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.</p> <p>ПК 2.3. В целом успешное, но не систематически осуществляемая способность проводить производственный экологический контроль в организациях</p>
Продвинутый уровень	<p>ОК 01 Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02 Сформированная, но содержащая отдельные пробелы способность использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03 Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное</p>

	<p>развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p> <p>ОК 04 Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 05 Сформированные, но содержащие отдельные пробелы умения осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 06 Сформированная, но содержащая отдельные пробелы способность 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>ПК 1.1. Сформированная, но содержащая отдельные пробелы способность выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>ПК 1.2. Сформированная, но содержащая отдельные пробелы способность эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>ПК 1.3. Сформированная, но содержащая отдельные пробелы способность проводить экологический мониторинг окружающей среды.</p> <p>ПК 2.2. Сформированная, но содержащая отдельные пробелы способность эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях.</p> <p>ПК 2.3. Сформированная, но содержащая отдельные пробелы способность проводить производственный экологический контроль в организациях</p>
<p>Высокий уровень</p>	<p>ОК 01 Полностью сформированные умения выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p> <p>ОК 02 Полностью сформированная способность использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p> <p>ОК 03 Полностью сформированная способность 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 04 Полностью сформированная способность эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p> <p>ОК 05 Полностью сформированная способность осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p> <p>ОК 06 Полностью сформированная способность 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>ПК 1.1. Полностью сформированная способность выбирать методы и средства для проведения экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>ПК 1.2. Полностью сформированная способность эксплуатировать средства наблюдения, приборы и оборудование для проведения экологического мониторинга окружающей среды.</p> <p>ПК 1.3. Полностью сформированная способность проводить экологический мониторинг окружающей среды.</p>

	ПК 2.2. Полностью сформированная способность эксплуатировать приборы, оборудование для проведения производственного экологического контроля в организациях. ПК 2.3. Полностью сформированная способность проводить производственный экологический контроль в организациях
--	--

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: *тестирование, выполнение и защита лабораторных работ.*

Тестирование проводится сразу по материалам лекций, темам лабораторных занятий и самостоятельной работы модуля во время практических занятий.

5.1.1 Оценочное средство (защита по теме лабораторных занятий). Критерии оценивания

Примеры вопросов

Модуль 1. Качественный анализ. Методы идентификации

ЛЗ № 1. Техника безопасности при работе в химической лаборатории. Способы выражения состава растворов

Предмет «Аналитической химии», ее значение и задачи. Связь аналитической химии с другими дисциплинами. Объекты аналитического анализа.

Основные характеристики методов. Требования, предъявляемые к анализу веществ. Современные достижения аналитической химии как науки. Каковы термодинамические условия химического равновесия?

Как рассчитывается константа химического равновесия для: а) гомогенных б) гетерогенных реакций?

Какие параметры влияют на смещение химического равновесия?

ЛЗ № 2. Качественные реакции катионов 1-й и 2-й аналитических групп.

ЛЗ №3 Качественные реакции катионов 3-4 аналитических групп

ЛЗ №4 Качественные реакции катионов 5-6 аналитических групп

ЛЗ №5 Качественные реакции анионов 1-3 аналитических групп

Напишите выражение для константы равновесия гомогенной системы $\text{CH}_4 + \text{CO}_2 \leftrightarrow 2\text{CO} + 2\text{H}_2$.

Как следует изменить температуру и давление, чтобы повысить выход водорода?

Прямая реакция – образование водорода - эндотермическая.

Вычислите константу равновесия для гомогенной системы $\text{CO (г)} + \text{H}_2\text{O (г)} \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2 \text{ (г)}$, если равновесные концентрации реагирующих веществ: $[\text{CO}] = 0,004$ моль/л; $[\text{H}_2\text{O}] = 0,064$ моль/л; $[\text{CO}_2] = 0,016$ моль/л; $[\text{H}_2] = 0,016$ моль/л.

Исходные концентрации NO и Cl_2 в гомогенной системе $2\text{NO} + \text{Cl}_2 \leftrightarrow 2\text{NOCl}$ составляют соответственно 0,5 и 0,2 моль/л. Вычислите константу равновесия, если к моменту наступления равновесия прореагировало 20% NO .

ЛЗ № 6. Расчет pH сильных и слабых кислот и оснований.

Теория растворов электролитов. Сильные и слабые электролиты, основные положения теории сильных электролитов. Степень диссоциации

Сущность и классификация методов кислотно-основного титрования Титрование сильной кислоты сильной щелочью и наоборот.

Титрование слабой кислоты сильной щелочью.

Титрование слабого основания сильной кислотой.

Индикаторы в кислотно-основном титровании

Модуль 2 Количественный анализ. Химические методы определения

ЛЗ №9. Использование методов маскирования, разделения и концентрирования в химическом анализе

ЛЗ № 10. Определение влажности образцов почвы.

ЛЗ №11. Решение задач по химическим методам определения

ЛЗ № 12. Определение NaOH методом ацидиметрии

ЛЗ № 13. Обработка результатов количественного анализа

ЛЗ № 14. Определение Fe(II) методом перманганатометрии

ЛЗ № 15. Определение галогенид-ионов в образце методом Фольгарда

ЛЗ № 16. Комплексонометрическое определение сульфат-ионов в образце

Перечислите требования, предъявляемые к реакциям комплексообразования в титриметрическом анализе.

Какие органические вещества называются комплексонами? Перечислите наиболее известные комплексоны.

Дайте химическое название ЭДТА и напишите схематически структурную формулу этого соединения.

Напишите в общем виде уравнения реакций взаимодействия ЭДТА с двух- и трехзарядными катионами металлов.

Какие органические вещества используют в качестве индикаторов в методе комплексонометрического титрования? Каков принцип их действия?

Перечислите требования, предъявляемые к металлохромным индикаторам метода.

В каком случае при проведении комплексонометрического титрования используют метод обратного титрования?

Какие реакции лежат в основе прямого и обратного методов комплексонометрического определения катионов металлов в растворе?

Катионы каких металлов можно определить методом комплексонометрического титрования?

Критерии оценивания

Согласно рейтинг-плану каждая защита отчета по лабораторным занятиям модуля оценивается максимально в 5 баллов. При этом учитывается качество и полнота ответов при устной защите отчета.

5 баллов – выполнены все работы, результаты оформлены аккуратно, последовательно, выводы логичны, во время защиты отчета обучающийся отвечает полно, правильно.

Оценка снижается за каждый недочет. Если в отчете отсутствуют результаты хотя бы одной работы модуля, отчет возвращается на доработку, к защите не допускается. Если работы не выполнены – 0 баллов.

5.2 Фонд оценочных средств для промежуточного контроля по дисциплине

ФОС промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине предназначен для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины в установленной учебным планом форме: экзамен. Для допуска к экзамену обучающимся должно быть защищено 100 % практических работ.

5.2.1 Промежуточная аттестация. Критерии оценивания.

Экзамен по дисциплине «Аналитическая химия» проводится в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам:

1. Аналитическая химия как наука о методах анализа вещества, ее место в системе наук.
2. Характеристики реальных объектов, особенности их анализа.
3. Равновесие в гомогенной системе.
4. Ионное произведение воды.
5. Окислительно-восстановительные реакции в анализе.
6. Равновесие в гетерогенных системах.
7. Дробное осаждение
8. Аналитическая классификация катионов. Характеристика аналитических групп катионов.
9. Групповые реагенты, характерные реакции катионов. Условия проведения аналитических реакций.
10. Общая характеристика катионов 1 группы.
11. Общая характеристика катионов 2 группы
12. Общая характеристика катионов 3 группы.
13. Общая характеристика катионов 4 группы.
14. Общая характеристика катионов 5-6 групп.
15. Анализ катионов шести групп.
16. Аналитическая классификация анионов.
17. Первая аналитическая группа анионов.
18. Вторая аналитическая группа анионов. Третья аналитическая группа анионов.
19. Задачи и методы количественного анализа.
20. Сущность и классификация методов титриметрического анализа.
21. Способы выражения концентрации рабочих растворов.
22. Классификация методов редоксиметрии.
23. Окислительно-восстановительный потенциал и направление окислительно-восстановительных реакций.
24. Перманганатометрия.
25. Дихроматометрия.
26. Йодометрия.
27. Сущность кислотно-основного титрования.
28. Фиксирование точки эквивалентности.
29. Теоретические основы комплексонометрического титрования.
30. Сущность гравиметрического анализа.

31. Гравиметрические определения. Расчеты в гравиметрии.
32. Сущность физико-химического метода.
33. Фотометрический метод. Фотоколориметрический метод.
34. Нефелометрический метод. Люминесцентный метод.
35. Потенциометрический метод. Кулонометрический метод.
36. Хроматографический метод

Критерии оценки:

- Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся свободно, с глубоким знанием материала, правильно, последовательно и полно выберет тактику действий, и ответит на дополнительные вопросы.
- Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся достаточно убедительно, с несущественными ошибками в теоретической подготовке и достаточно освоенными умениями по существу правильно ответил на вопрос с дополнительными комментариями педагога или допустил небольшие погрешности в ответе.
- Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся недостаточно уверенно, с существенными ошибками в теоретической подготовке и слабо освоенными умениями ответил на вопросы ситуационной задачи. Только с помощью наводящих вопросов преподавателя справился с вопросами разрешения производственной ситуации, не уверенно отвечал на дополнительно заданные вопросы. С затруднениями, он все же сможет при необходимости решить подобную ситуационную задачу на практике.
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент только имеет очень слабое представление о предмете и недостаточно, или вообще не освоил умения по разрешению производственной ситуации. Допустил существенные ошибки в ответе на большинство вопросов ситуационной задачи, неверно отвечал на дополнительно заданные ему вопросы, не может справиться с решением подобной ситуационной задачи на практике.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература

1. Аналитическая химия : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. И. Апарнев, Г. К. Лупенко, Т. П. Александрова, А. А. Казакова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 107 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07838-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514564> (дата обращения: 23.01.2024).

2. Александрова, Э. А. Химические методы анализа : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 533 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-17730-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533631> (дата обращения: 23.01.2024).

6.2 Дополнительная литература

1. Александрова, Э. А. Физико-химические методы анализа : учебник и практикум для вузов / Э. А. Александрова, Н. Г. Гайдукова. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17720-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/533609> (дата обращения: 23.01.2024).
2. Основы аналитической химии : учебник для вузов : в 2 книгах / под ред. Ю. А. Золотова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2002 - Кн. 2 : Методы химического анализа. - 2002. - 494 с.

3. Основы аналитической химии : учебник для вузов : в 2 книгах / под ред. Ю. А. Золотова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2000. Кн. 2 : Методы химического анализа. - 2000. - 494 с.
4. Основы аналитической химии : учебник для вузов : в 2 книгах / под ред. Ю. А. Золотова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2000 - Кн. 1 : Общие вопросы. Методы разделения. - 2000. - 351 с.

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. Министерство природных ресурсов и экологии РФ <https://www.mnr.gov.ru>
8. Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края <http://www.mpr.krskstate.ru>
9. Министерство промышленности и торговли РФ <https://minpromtorg.gov.ru>
10. Электронная база журнала Экология производства <https://www.ecoindustry.ru>
11. Сайт Министерства сельского хозяйства РФ - <http://mcx.ru/>
12. Министерство сельского хозяйства Красноярского края - <http://krasagro.ru/>

6.4 Программное обеспечение

1. Windows Russian Upgrade Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008 15;
2. Office 2007 Russian OpenLicensePack Академическая лицензия №44937729 от 15.12.2008;
3. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1 - Бесплатно распространяемое ПО;
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition на 1000 пользователей на 2 года (Educational License) Лицензия 1800-191210-144044- 563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
5. Информационно-аналитическая система «Статистика» www.ias-stat.ru
6. Информационно-аналитическая система Росстат <https://rosstat.gov.ru/>
7. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах - Лицензионный договор №158 от 03.04.2019 «Антиплагиат ВУЗ»;
8. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) - Бесплатно распространяемое ПО;
9. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия) - Договор сотрудничества.
10. ЯНДЕКС (БРАУЗЕР / ДИСК) - БЕСПЛАТНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПО.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на фонд оценочных средств учебной дисциплины «Аналитическая химия» для обучающихся по направлению подготовки **20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов**, квалификация выпускника - **Техник-эколог**

Представленный фонд оценочных средств по дисциплине «Прикладная Аналитическая химия» соответствует требованиям ФГОС СПО, а так же ООП СПО, рабочей программе по дисциплине «Аналитическая химия», учебному плану по направлению подготовки **20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов**, квалификация выпускника - **Техник-эколог**.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки **20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов**, квалификация выпускника - **Техник-эколог**, а так же 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 обучающихся по направлению подготовки **20.02.01 Экологическая безопасность природных комплексов**, квалификация выпускника - **Техник-эколог**.

Рецензент:
Левданский В.А.,
д.хим.н., ведущий
научный сотрудник,
ИХХТ СО РАН,
ФИЦ КНИЦ СО РАН



Подпись В.А. Левданского заверяю

Учсый секретарь ИХХТ СО РАН



Ю.Н. Зайцева