

*Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОБООТБОР И ПРОБОПОДГОТОВКА**

Направление подготовки
04.03.01 Химия

Направленность (профиль)
**«Химия окружающей среды, химическая экспертиза и экологическая
безопасность»**

Квалификация (степень)
бакалавр

Форма обучения-**очная**

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по направлению 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 июля 2017 года №671, учебным планом подготовки бакалавра по направлению 04.03.01 Химия, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» (протокол № 9 от 27.04.2023 г.).

Составитель: к.б.н., доцент Д.Д. Симеониди

Рабочая программа дисциплины принята в составе основной профессиональной образовательной программы решением ученого совета (протокол № 9 от 27.04.2023 г.).

1. Структура, и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

	Очная форма обучения
Курс	2
Семестр	3
Лекции	36
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	54
Консультации	
Итого аудиторных занятий	90
Самостоятельная работа	18
Экзамен	-
Зачет	зачет
Общее количество часов	108

2. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Пробоотбор и пробоподготовка» в соответствии с профессиональными стандартами:

- 01.001 Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 декабря 2013 г., регистрационный № 30550);

- 40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 N 31692);

- 40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. № 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный № 31692).

являются:

- обеспечение качественной фундаментальной и профессиональной подготовки выпускника в области химии, обладающего социальной мобильностью, конкурентоспособностью и устойчивостью на современном рынке труда и способного успешно решать профессиональные задачи в научно-исследовательской, технологической и педагогической сферах деятельности;

- формирование общекультурных - универсальных (социально-личностных, общенаучных, инструментальных) и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику работать в избранной области и (или) сфере профессиональной деятельности и быть успешным на рынке труда;

- развитие у обучающихся личностных качеств, способствующих их творческой активности, общекультурному росту и социальной мобильности: целеустремленности, организованности, трудолюбия, ответственности, самостоятельности, гражданственности, приверженности этическим ценностям, толерантности, настойчивости в достижении цели.

Задачи дисциплины:

- ознакомление студентов с принципами классификации объектов химического анализа как продуктов природных и технологических процессов;

- формирование у студентов понятия об основных подходах, принципах и закономерностях методов пробоотбора и пробоподготовки;

- ознакомление с видами проб и методами контроля на всех стадиях отбора и подготовки пробы.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП подготовки бакалавров

Дисциплина «Пробоотбор и пробоподготовка» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули) учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия, имеет индекс в учебном плане Б1.В.11.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, полученные студентами при изучении следующих дисциплин учебного плана «Неорганическая химия», «Безопасность жизнедеятельности», «Информатика» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 04.03.01 Химия.

Для освоения данной дисциплины необходимо владение **предварительными компетенциями**, приобретенными в результате освоения предшествующих дисциплин учебного плана подготовки бакалавра по направлению 04.03.01 Химия: «Неорганическая химия» (УК-1, УК-2, УК-4, УК-6, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-5, ОПК-6), «Безопасность жизнедеятельности» (УК-8, ОПК-2), «Информатика» (УК-1, ОПК-3, ОПК-5):

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;

УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах);

УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов;

ОПК-1 Способен анализировать и интерпретировать результаты химических экспериментов, наблюдений и измерений;

ОПК-2 Способен проводить с соблюдением норм техники безопасности химический эксперимент, включая синтез, анализ, изучение структуры и свойств веществ и материалов, исследование процессов с их участием;

ОПК-3 Способен применять расчетно-теоретические методы для изучения свойств веществ и процессов с их участием с использованием современной вычислительной техники;

ОПК-5 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

ОПК-6 Способен представлять результаты своей работы в устной и письменной форме в соответствии с нормами и правилами, принятыми в профессиональном сообществе;

Для освоения данной учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- понятия и законы химии, изучаемые при среднем общем образовании;
- понятия и законы общей химии;
- классы неорганических соединений, методы их получения и химические свойства;
- закономерности в изменении свойств химических элементов.

Уметь:

- пользоваться таблицей Менделеева, таблицей растворимости и рядом напряжений металлов;
- составлять электронные формулы атомов и структурные формулы молекул;

- составлять формулы веществ и уравнения химических реакций;
- пользоваться базой данных по термодинамическим, структурным и физическим свойствам веществ;
- оценивать возможность протекания химической реакции.

Владеть:

- методами простейших химических расчетов с использованием различных способов выражения концентрации раствора, констант химического равновесия и скорости химической реакции;
- основными способами проведения и описания химического эксперимента.

Данная дисциплина имеет логическую и содержательно-методическую взаимосвязь с последующими дисциплинами и практиками учебного плана, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее, а именно:

- «Аналитическая химия»
- «Химическая экспертиза»
- «Органическая химия»
- «Физическая химия»
- «Химические основы биологических процессов»
- «Строение вещества»
- «Кристаллохимия»
- «Физические методы исследования»
- «Коллоидная химия»
- «Химия перспективных неорганических материалов»
- «Высокомолекулярные соединения»
- «Химическая технология»
- «Научно-исследовательская работа»
- «Технологическая практика»
- «Преддипломная практика»
- «Защита ВКР, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты»

При освоении данной дисциплины обучающийся сможет продемонстрировать (частично) следующие **обобщенные трудовые функции (ОТФ)** и **трудовые функции (ТФ)**:

Область профессиональной деятельности	Профессиональный стандарт	Обобщенные трудовые функции	Трудовые функции	
			Наименование	Код
01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования,	01.001 Педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, среднего общего образования)	Педагогическая деятельность в проектировании и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего,	Общепедагогическая функция. Обучение	A/01.6
			Воспитательная деятельность	A/03

профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования)	(воспитатель, учитель)	среднего общего образования	Развивающая деятельность	A/01.6
26 Химическое, химико-технологическое производство	26.006 Профессиональный стандарт «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов». Наименование вида профессиональной деятельности: Производство новых наноструктурированных композиционных материалов	Лабораторно аналитическое сопровождение разработки наноструктурированных композиционных материалов	-Анализ сырья, материалов на соответствие стандартам техническим условиям, используемым в производстве, обработка экспериментальных результатов	A/02.6
		Научно-техническая разработка методического сопровождение области создания наноструктурированных композиционных материалов	Составление и аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследований	B/06.6
40 Сквозные виды профессиональной деятельности	40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам» Наименование вида профессиональной деятельности: Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок	Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок отдельным разделам темы	Осуществление и проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований Осуществление выполнения экспериментов и оформления результатов исследований и разработок	A/01.5 A/02.5

4. Требования к результатам освоения дисциплины (компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины(модуля))

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Универсальная компетенция (УК):

УК-8 - Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения

природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.

Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции:

УК-8.1: знаком с общей характеристикой обеспечения безопасности и устойчивого развития в различных сферах жизнедеятельности; классификацией чрезвычайных ситуаций военного характера, принципами и способами организации защиты населения от опасностей, возникающих в мирное время и при ведении военных действий;

УК-8.2: оценивает вероятность возникновения потенциальной опасности в повседневной жизни и профессиональной деятельности и принимает меры по ее предупреждению;

УК-8.3: применяет основные методы защиты при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов в повседневной жизни и профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции (ПК):

Способен применять современную аппаратуру при проведении научных исследований, а также современные теоретические представления химической науки для анализа экспериментальных данных (ПК-2).

Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции:

ПК-2.1. Владеет современными методами исследования химических соединений и материалов.

ПК-2.2. Анализирует и интерпретирует результаты химического эксперимента на основе современных теоретических представлений химической науки.

Способен осуществлять контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения (ПК-3).

Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции:

ПК-3.1. Выполняет стандартные операции для характеристики сырья, промежуточной и конечной продукции химического производства.

ПК-3.2. Осуществляет аналитический контроль качества сырья, компонентов и выпускаемой продукции химического назначения.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- факторы вредного влияния элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений) (УК-8);
- нормативные требования техники безопасности (УК-8);
- способы пробоотбора и пробоподготовки (ПК-2);
- специфику анализа каждого из изучаемых объектов (ПК-2);
- объекты химической экспертизы (ПК-3);
- теоретические основы пробоотбора и пробоподготовки объектов химической экспертизы (ПК-3).

Уметь:

- идентифицировать опасные и вредные факторы в рамках осуществляемой деятельности; выявлять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций (УК-8);
- реализовывать нормы техники безопасности (УК-8);
- выбирать метод и методику анализа, включая пробоподготовку в зависимости от природы объекта, конечной цели работы и возможности лаборатории (ПК-2);
- осуществлять выбор оборудования и методик для решения конкретных задач (ПК-3).

Владеть:

правилами поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказывает первую помощь, описывает способы участия в восстановительных мероприятиях (УК-8);

методами безопасной работы в химической лаборатории (УК-8);

- техникой пробоподготовки некоторых конкретных объектов (ПК-2);

- техникой пробоподготовки объектов химической экспертизы; навыками обработки экспериментальных результатов (ПК-3).

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Номер недели	Наименование тем, (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Количество баллов		Литература
		Лек.	Лаб.	Содержание	Часы		миним.	максим.	
1	Тема 1. Введение в дисциплину «Пробоотбор и пробоподготовка». Пробоотбор и пробоподготовка – цели и задачи. Этапы аналитического определения. Понятия: проба, представительность проба, первичные и вторичные характеристики пробы. Посуда и приборы для пробоотбора и пробоподготовки.	2	4	Нормы и правила техники безопасности в химической лаборатории					[1-11]
2	Тема 2. Виды проб. Генеральная проба. Промежуточные пробы. Готовая проба. Лабораторная проба. Контрольная проба. Пробоотбор с целью лабораторного исследования. Протокол пробоотбора.	2	2	Нормативная документация химического анализа	2	устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	[1-11]
3	Тема 3. Пробоотбор объектов окружающей среды. Почва, как объект окружающей среды. Особенности пробоотбора почв.	2	4	Объекты окружающей среды (почва, воздух, вода). Особенности пробоотбора бытовых и промышленных отходов.	2	устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	[1-11]
4	Тема 3. Пробоотбор объектов окружающей среды. Растения, как объект окружающей среды. Особенности пробоотбора растений.	2	2			устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	[1-11]
5	Тема 3. Пробоотбор объектов окружающей среды. Воздух, как объект окружающей среды. Особенности пробоотбора	2	4			устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	[1-11]

	воздуха. Природные и сточные воды, как объект окружающей среды. Особенности пробоотбора природных и сточных вод.								
6	Тема 4. Пробоподготовка. Методы вскрытия проб. Общие сведения. Разложение анализируемой пробы. «Мокрые» способы разложения. Обработка минеральными кислотами. Обработка органическими кислотами. Обработка водными растворами солей и оснований.	2	2			устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	[1-11]
7	Тема 4. Пробоподготовка. «Сухие» способы разложения. Сплавление со щелочными плавнями. Сплавление с кислотными плавнями. Разложение спеканием. Разложение при нагревании с солями аммония.	2	4			устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	[1-11]
8	Тема 4. Пробоподготовка. Разрушение органических веществ (минерализация пробы). «Сухие» способы. «Мокрые» способы.	2	2			устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	[1-11]
9	Тема 4. Пробоподготовка. Специальные методы. Термическое разложение. Пирогидролиз и пиролиз. Разложение с использованием ионитов.	2	4			устный ответ/ выполнение лабораторной работы контрольная работа	0 0	2 4	[1-11]
9	Текущая работа студентов 1 рубежная контрольная			Подготовка к рубежной контрольной работе	2		0 0	20 15	[1-11]

10	Тема 5. Особенности пробоотбора и пробоподготовки отдельных пищевых продуктов	2	2	Пробоподготовка пищевого сырья и продуктов питания	2				
11	Тема 5. Особенности пробоотбора и пробоподготовки отдельных пищевых продуктов	2	4			устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	
12	Тема 6. Методы разделения и концентрирования. Общие сведения. Классификация. Индивидуальное и групповое концентрирование. Абсолютное и относительное концентрирование.	2	2	Индивидуальное и групповое, абсолютное и относительное концентрирование	2	устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	[1-11]
13	Тема 6. Методы разделения и концентрирования. Удаление матрицы и выделение микрокомпонентов. Количественные характеристики концентрирования	2	4			устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	
14	Тема 6. Методы разделения и концентрирования. Метод осаждения. Метод, соосаждения. Метод экстракции. Сорбционные методы.	2	2	Метод твердофазной экстракции, способы перегонки Разделение и концентрирование при испарении	2	устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	[1-11]
15	Тема 6. Методы разделения и концентрирования. Электрохимические методы. Селективное растворение. Дистилляция, сублимация и родственные методы.	2	4	Электрохимические, пирометаллургические, кристаллизационные методы	2	устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	[1-11]
16	Тема 6. Методы разделения и концентрирования. Пирометаллургические методы. Кристаллизационные методы. Флотация. Фильтрация. Диффузия	2	2	Разделение и очистка в гравитационном поле Концентрирование следов элементов	2	устный ответ/ выполнение лабораторной работы	0	2	[1-11]

	и термодиффузия.								
17	Тема 7. Погрешности и опробования химического анализа	2	4			устный ответ/ выполнение лабораторной работы подготовка и защита презентации контрольная работа	0 0 0	2 2 4	[1-11]
18	Текущая работа студентов 2 рубежная контрольная работа	2	2	Подготовка к рубежной контрольной работе	2		0 0	20 15	[1-11]
ИТОГО		36	54		18		0	70	

Примечания:

1. Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
2. В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте, а также с использованием Webex, платформы дистанционного обучения Moodle, личный кабинет студента на сайте СОГУ, других элементов ЭИОС СОГУ.

6. Образовательные технологии

При изучении дисциплины проводятся лекции и лабораторные занятия в традиционной форме и с использованием современных интерактивных технологий.

Информационно-развивающие технологии, направленные на овладение большим запасом знаний, запоминание и свободное оперирование ими.

Используется лекционно-семинарский метод, самостоятельное изучение литературы, применение новых информационных технологий для самостоятельного пополнения знаний, включая использование технических и электронных средств информации.

Презентации на основе современных мультимедийных средств - самый эффективный способ донесения важной информации при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений, являющихся частью профессиональной деятельности будущего специалиста.

Презентации предполагаются по следующим темам: «Особенности пробоотбора и пробоподготовки почв»; «Особенности пробоотбора и пробоподготовки воды»; «Особенности пробоотбора и пробоподготовки воздуха», «Особенности пробоотбора и пробоподготовки отдельных пищевых продуктов», «Методы разделения и концентрирования».

Групповая дискуссия (обсуждение вполголоса). Для проведения такой дискуссии все студенты, присутствующие на лабораторном занятии, разбиваются на небольшие подгруппы, которые обсуждают те или иные вопросы, входящие в тему занятия. Обсуждение может организовываться двояко: либо все подгруппы анализируют один и тот же вопрос, либо какая-то крупная тема разбивается на отдельные задания. Традиционные материальные результаты обсуждения таковы: составление списка интересных мыслей, выступление одного или двух членов подгрупп с докладами, составление методических разработок или инструкций, составление плана действий.

Традиционные лекции и лабораторные занятия проводятся в форме с использованием современных интерактивных технологий.

Лекция-диалог – содержание подается через серию вопросов, на которые студент должен отвечать непосредственно в ходе лекции.

Онлайн-семинар – разновидность веб-конференции, проведение онлайн-встреч или презентаций через Интернет в режиме реального времени. Каждый из участников находится у своего компьютера (средства связи), а связь между ними поддерживается через Интернет посредством загружаемого приложения, установленного на компьютере каждого участника (Zoom, Meet, Skype и др.)

Видеоконференция – сеанс видеоконференцсвязи (ВКС) – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени.

Технология электронного обучения (реализуется при помощи электронной образовательной среды СОГУ при использовании ресурсов ЭБС, при проведении автоматизированного тестирования и т. д.).

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков

репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся студентов;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется на протяжении изучения всей дисциплины в соответствии с утвержденной в учебном плане трудоемкостью (36 часов) и состоит из:

- работы студентов с лекционными материалами, поиска и анализа литературы и электронных источников информации по заданной теме. Во время лекции студенты должны вести конспекты; форма записи конспектов – по усмотрению каждого студента, но в них в обязательном порядке должны быть зафиксированы основные положения (выводы) лекции, логика доказательства;
- выполнения заданий для самостоятельной работы в ЭИОС СОГУ;
- изучения теоретического, правового и статистического материала для подготовки к семинарским занятиям;
- подготовки к зачету.

Темы и формы внеаудиторной самостоятельной работы, ее трудоёмкость содержатся в разделе 5.

Формы самостоятельной работы студентов:

- а) составление реферативных сообщений на предложенные темы;
- б) подготовка презентаций в Power Point;
- в) подготовка письменных или устных вопросов и заданий для самостоятельной работы (домашние задания);
- г) конспектирование некоторых вопросов тем, разделов, вынесенных на самостоятельную работу;
- д) подготовка к участию в дискуссиях.

Методические рекомендации по написанию рефератов

Реферат — письменная работа по определенной научной проблеме, краткое изложение содержания научного труда или научной проблемы. Он является действенной формой самостоятельного исследования научных проблем на основе изучения текстов, специальной литературы, а также на основе личных наблюдений, исследований и практического опыта. Реферат помогает выработать навыки и приемы самостоятельного научного поиска, грамотного и логического изложения избранной проблемы и способствует приобщению студентов к научной деятельности.

Последовательность работы:

1. Выбор темы исследования. Тема реферата выбирается студентом на основе его научного интереса. Также помощь в выборе темы может оказать преподаватель.

2. Планирование исследования. Включает составление календарного плана научного исследования и плана предполагаемого реферата. Календарный план исследования включает следующие элементы: выбор и формулирование проблемы, разработка плана исследования и предварительного плана реферата; сбор и изучение

исходного материала, поиск литературы; анализ собранного материала, теоретическая разработка проблемы; сообщение о предварительных результатах исследования; литературное оформление исследовательской проблемы; обсуждение работы (на семинаре и т. п.).

План реферата характеризует его содержание и структуру. Он должен включать в себя: введение, где обосновывается актуальность проблемы, ставятся цель и задачи исследования; основная часть, в которой раскрывается содержание проблемы; заключение, где обобщаются выводы по теме и даются практические рекомендации.

3. Поиск и изучение литературы. Для выявления необходимой литературы следует обратиться в библиотеку или к преподавателю. Подбранную литературу следует зафиксировать согласно ГОСТ по библиографическому описанию произведений печати.

Для разработки реферата достаточно изучение 4-5 важнейших статей по избранной проблеме. При изучении литературы необходимо выбирать материал, не только подтверждающий позицию автора реферата, но и материал для полемики.

4. Обработка материала. При обработке полученного материала автор должен: систематизировать его по разделам; выдвинуть и обосновать свои гипотезы; определить свою позицию, точку зрения по рассматриваемой проблеме; уточнить объем и содержание понятий, которыми приходится оперировать при разработке темы; сформулировать определения и основные выводы, характеризующие результаты исследования; окончательно уточнить структуру реферата.

5. Оформление реферата. При оформлении реферата рекомендуется придерживаться следующих правил:

- следует писать лишь то, чем автор хочет выразить сущность проблемы, ее логику;
- писать строго последовательно, логично, доказательно (по схеме: тезис – обоснование – вывод);
- писать ярко, образно, живо, не только вскрывая истину, но и отражая свою позицию, пропагандируя полученные результаты;
- писать осмысленно, соблюдая правила грамматики, не злоупотребляя наукообразными выражениями.

Реферат выполняется в соответствии с требованиями стандартов, разработанных для данного вида документов. Работа должна быть выполнена на белой бумаге стандартного листа А4. Текст должен быть отпечатан на компьютере в текстовом редакторе Microsoft Word и отвечать следующим требованиям: параметры полей страниц должны быть в пределах: верхнее и нижнее – по 20 мм, правое – 10 мм, левое – 30 мм, шрифт – Times New Roman, размер шрифта – 14, межстрочный интервал – полуторный. Лента принтера – только чёрного цвета. Нумерация страниц в реферате должна быть сквозной, начиная с третьей страницы. Номер проставляется арабскими цифрами вверху каждой страницы справа.

При изложении материала необходимо придерживаться принятого плана.

Библиографический список составляется на основе источников, которые были просмотрены и изучены студентом при написании реферата. Данный список отражает самостоятельную творческую работу студента, что позволяет судить о степени его подготовки и углублении в выбранную тематику. Вся использованная литература размещается в следующем порядке: законодательные акты, постановления, нормативные документы; вся учебная литература в алфавитном порядке, затем средства периодической печати в алфавитном порядке; источники из сети Интернет.

Методические рекомендации по созданию мультимедийной презентации

Структура и содержание презентации – это личное творчество автора. Полезно использовать шаблоны оформления для подготовки компьютерной презентации.

Слайды желательно не перегружать текстом, лучше разместить короткие тезисы. На слайдах необходимо демонстрировать небольшие фрагменты текста доступные для чтения на расстоянии; 2-3 фотографии или рисунка. Наиболее важный материал лучше выделить.

Таблицы с цифровыми данными плохо воспринимаются со слайдов, в этом случае цифровой материал, по возможности, лучше представить в виде графиков и диаграмм.

Не следует излишне увлекаться мультимедийными эффектами анимации. Особенно нежелательны такие эффекты как вылет, вращение, волна, побуквенное появление текста и т.д. Оптимальная настройка эффектов анимации – появление, в первую очередь, заголовка слайда, а затем — текста по абзацам. При этом если несколько слайдов имеют одинаковое название, то заголовок слайда должен постоянно оставаться на экране.

Чтобы обеспечить хорошую читаемость презентации необходимо подобрать темный цвет фона и светлый цвет шрифта. Нельзя также выбирать фон, который содержит активный рисунок.

Желательно подготовить к каждому слайду заметки по докладу. Затем распечатать их и использовать при подготовке или на самой презентации. Можно распечатать некоторые ключевые слайды в качестве раздаточного материала.

Необходимо обязательно соблюдать единый стиль оформления презентации и обратить внимание на стилистическую грамотность.

Следует пронумеровать слайды. Это позволит быстро обращаться к конкретному слайду в случае необходимости.

Рекомендации по содержанию и структуре слайдов мультимедийной презентации:

1-й слайд (титульный), на фоне которого студент представляет тему проекта, ФИО и научного руководителя.

2-й слайд. Включает в себя объект, предмет и гипотезу исследования.

3-й слайд. Содержит цель и задачи исследования. Цель проекта должна быть написана на экране крупным шрифтом. Здесь же, если позволяет место, можно написать и задачи. Задачи могут быть представлены и на следующем слайде.

4-й - слайд. Содержит структуру работы, которую можно предоставить, например, в виде графических блоков со стрелками. А также – перечисление применяемых методов и методик.

5-й - слайд. Представляется содержание и теоретическая значимость проекта. Суть решаемой проблемы может быть представлена в виде схем, таблиц, диаграмм, графиков, фотографий, фрагментов фильмов и т.п. На теоретическую часть представления проекта должно быть создано несколько слайдов.

6-й - слайд. Возможности применения результатов работы на практике. На эту тему также должно быть несколько слайдов.

7-й слайд. Главные выводы, итоги, результаты проекта целесообразно поместить на отдельном слайде. При этом не следует перечислять то, что было сделано, а лаконично изложить суть значимости проекта или полученных результатов исследования.

Последний слайд. В конец презентации желательно поместить слайд с текстом «Спасибо за внимание!».

Методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине «Пробоотбор и пробоподготовка»

Дисциплина «Пробоотбор и пробоподготовка» проводится в течение одного семестра, лабораторные занятия проводятся в объеме 54 часа.

Лабораторные занятия являются одним из важнейших видов учебной работы, составляют основу подготовки студентов по дисциплине и направлены на формирование у студентов систематизированных знаний и навыков по приобретению навыков в области пробоотбора и пробоподготовки различных объектов.

Выполнению лабораторной работы должна предшествовать самостоятельная работа с литературными источниками и конспектом лекции, при этом следует обратить внимание на теоретические вопросы по теме занятия. Первоначально идет опрос теоретического материала темы занятия. Затем в ряде вопросов преподавателя следует сконцентрировать внимание на основных идеях темы занятия. Вопросы должны включать в себя различные вариации элементарных ситуаций, отображающих основные идеи темы занятия в их взаимной взаимосвязи. Задаваемые вопросы должны быть короткими и максимально проявлять в студентах их сообразительность.

Лабораторные работы выполняются в соответствии с требованиями стандартов и норм лабораторной практики. Студенты должны ознакомиться с целью и задачами работы, нормативными документами, аппаратурой, приборами и реактивами, необходимыми для выполнения работы. Результаты выполненной работы оформляются в рабочей тетради по предложенной форме. Каждая выполненная работа должна быть оформлена должным образом и сдана преподавателю, проводившему лабораторные занятия.

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний студентов.

Различают фронтальный, индивидуальный и комбинированный опрос.

Фронтальный опрос проводится в форме беседы преподавателя с группой. Он органически сочетается с повторением пройденного, являясь средством для закрепления знаний и умений. Его достоинство в том, что на активную умственную работу можно вовлечь всех студентов группы. Для этого вопросы должны допускать краткую форму ответа, быть лаконичными, логически взаимосвязанными друг с другом, даны в такой последовательности, чтобы ответы студентов в совокупности могли раскрыть содержание раздела, темы. С помощью фронтального опроса преподаватель имеет возможность проверить выполнение студентами домашнего задания, выяснить готовность группы к изучению нового материала, определить сформированность основных понятий, усвоение нового учебного материала, который был только что разобран на занятии.

Индивидуальный опрос предполагает обстоятельные, связные ответы студентов на вопрос, относящийся к изучаемому учебному материалу, поэтому он служит важным учебным средством развития речи, памяти, мышления студентов. Чтобы сделать такую проверку более глубокой, необходимо ставить перед студентами вопросы, требующие развернутого ответа.

Вопросы для индивидуального опроса должны быть четкими, ясными, конкретными, емкими, иметь прикладной характер, охватывать основной, ранее пройденный материал программы. Их содержание должно стимулировать студентов логически мыслить, сравнивать, анализировать, доказывать, подбирать убедительные примеры, устанавливать причинно-следственные связи, делать обоснованные выводы и этим способствовать объективному выявлению знаний студентов.

Вопросы обычно задают всей группе и после небольшой паузы, необходимой для того, чтобы студенты поняли его и приготовились к ответу, вызывают для ответа конкретного студента.

Письменная проверка наряду с устной является важнейшим методом контроля знаний, умений и навыков студентов. Однородность работ, выполняемых студентами, позволяет предъявлять ко всем одинаковые требования, попытаться объективности оценки результатов обучения. Применение этого метода дает возможность в наиболее короткий срок одновременно проверить усвоение учебного материала всеми студентами группы, определить направления для индивидуальной работы с каждым.

Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе (выполнение домашних заданий).

Методические рекомендации по использованию информационно-коммуникативных технологий обучения

Для изучения лекционного материала дисциплины применяются аудиовизуальные (мультимедийные) технологии, которые не отрицают традиционные, проверенные временем методы преподавания, но, при этом, они повышают наглядность, информативность, оперативность в подаче информации, позволяют экономить время занятий.

Каждое лабораторное занятие имеет свою особую форму проведения, свою методологическую специфику, что позволяет развивать у студентов различные как общекультурные, так и профессиональные компетенции. Постановка проблемы, разбор актуальных конкретных и гипотетических ситуаций, создание атмосферы диалога между преподавателем и группой позволяет работать индивидуально и в малых группах, коллективно обсуждать определенный тематический материал, а также инициировать самостоятельную работу студентов. При осмыслении содержания вопросов практических занятий преследуется цель соблюдать преемственность в профессиональном и в творческом развитии студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов призван сделать процесс обучения более целостным и органичным. Его задача не оставить без внимания даже, на первый взгляд, малозначительные вопросы.

Компьютерное тестирование позволяет осуществлять итоговый контроль знаний студентов. Тестовый материал включает в себя содержание вопросов по каждому из обозначенных программой разделов.

Каждый вопрос предполагает несколько вариантов ответов, среди которых имеются абсолютно неверный, правильный и в большей или меньшей степени раскрывающий сущность вопроса. В процессе компьютерного тестирования задача студентов определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов. В тестовых заданиях есть вопросы на соответствие. В процессе компьютерного тестирования, задача студента определяется как выбор правильного ответа из многообразия вариантов.

Вопросы и темы, отводимые на выполнение самостоятельной работы по дисциплине, а также критерии оценивания по каждому виду работы содержатся в разделе 8 РПД.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Рабочая программа предусматривает проведение лекционных и лабораторных занятий, а также следующие виды работ: самостоятельную работу студентов по подготовке устных ответов, написанию рефератов, подготовку презентаций и обсуждений по темам дисциплины - работу в активной и интерактивной формах.

Рабочая программа предполагает текущий и промежуточный контроль знаний.

Текущий (на практических занятиях), промежуточный (рубежная аттестация - тестирование), итоговый (зачет в 3 семестре).

Текущий контроль – это непрерывно осуществляемый мониторинг уровня усвоения знаний и формирования умений и навыков в течение семестра или учебного года. Текущий контроль знаний, умений и навыков студентов осуществляется в ходе учебных (аудиторных) занятий, проводимых по расписанию. Формами текущего контроля могут быть опросы на семинарских занятиях, а также короткие (например, до 15 мин.) задания, выполняемые студентами в начале лекции с целью проверки наличия знаний, необходимых для усвоения нового материала или в конце лекции для выяснения степени усвоения изложенного материала.

Виды текущего контроля:

- а) фронтальный опрос;
- б) контрольные работы;
- в) выполнение лабораторных работ;
- г) подготовка докладов, рефератов, выступлений.

Промежуточный контроль – тестирование по отдельным разделам дисциплины.

Рубежный контроль осуществляется по более или менее самостоятельным разделам – учебным модулям курса и проводится по окончании изучения материала модуля в заранее установленное время. Рубежный контроль проводится с целью определения качества усвоения материала учебного модуля, в целом. В течение семестра проводится два таких контрольных мероприятия по графику.

Итоговый контроль знаний по дисциплине – зачет в устной форме.

Итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Примерная тематика рефератов/презентаций (для формирования компетенций УК-8, ПК-2, ПК-3)

1. Виды проб.
2. Сыпучие материалы.
3. Металлы, шлаки и технологические растворы.
4. Металлсодержащее вторичное сырьё.
5. Методы вскрытия проб.
6. Разложение анализируемой пробы.
7. Индивидуально и групповое концентрирование.
8. Особенности пробоотбора и пробоподготовки почв.
9. Особенности пробоотбора и пробоподготовки воды.
10. Особенности пробоотбора и пробоподготовки воздуха.
11. Особенности пробоотбора и пробоподготовки отдельных пищевых продуктов.
12. Методы разделения и концентрирования.

Критерии формирования оценок

2 балла ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

1 балл – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

0 баллов - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Максимальное количество баллов за реферат на семинаре – 2 балла.

Оценочный лист защиты реферата

Наименование показателя	Выявленные недостатки и замечания	Отметка
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)		
1. Соответствие содержания работы заданию		
2. Грамотность изложения и качество оформления работы		
3. Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы		
4. Обоснованность и доказательность выводов		
Общая оценка за выполнение ИР		
II. КАЧЕСТВО ДОКЛАДА		
1. Соответствие содержания доклада содержанию работы		
2. Выделение основной мысли работы		
3. Качество изложения материала		
Общая оценка за доклад		
III. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ		
Вопрос 1		
Вопрос 2		
Вопрос 3		
Общая оценка за ответы на вопросы		
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ		

Критерии оценивания студента за подготовку презентации

Критерии/ баллы	2	1	0
Содержание презентации	Четко сформулирована цель и раскрыта тема исследования. В краткой форме дана полная информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Сформулирована цель и тема исследования. Частично изложена информация по теме исследования и дан ответ на проблемный вопрос. Даны ссылки на используемые ресурсы.	Не сформулирована цель и тема исследования. Проблема не решена.

Дизайн презентации	Соблюдается единый стиль оформления. Презентация красочная и интересная. Используются эффекты анимации, фон, фотографии. В презентации присутствуют авторские находки.	Соблюдается единый стиль оформления. Слайды просты в понимании. Используются некоторые эффекты и фон.	Не соблюдается стиль оформления. Слайды просты в понимании.
Представление презентации	Автор хорошо владеет материалом по теме исследования. Использует научную терминологию. Обладает навыками ораторского искусства. Полно и точно цитируется использованная литература	Автор владеет материалом по теме исследования, но не смог заинтересовать аудиторию. Недостаточно цитируется литература.	Представлены искаженные данные

Критерии оценки лабораторных работ

Лабораторные занятия призваны научить студента самостоятельно работать с источником, анализируя его с позиций достоверности и информативности.

Целью лабораторных занятий для студентов, приступающих к изучению курса, является:

- более глубокое знакомство с некоторыми узловыми вопросами соответствующего раздела;
- обретение навыков научно-исследовательской работы на основе анализа текстов источников и применение различных методов исследования;
- выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу;
- формированию общепрофессиональных и профессиональных компетенций курса.

Критерии оценки:

2 балла – студент, хорошо разбирается в обсуждаемом материале, демонстрирует умение критически анализировать источники и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, приходит к самостоятельным аргументированным выводам и отстаивает свою точку зрения, соблюдает нормы литературной речи, активно участвует в работе группы на лабораторном занятии, проявляя умения и навыки.

1 балла – студент, неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допуская отдельные неточности, знает источниковый материал и различные точки зрения по обсуждаемой проблеме, но возникают трудности с их анализом, умеет излагать собственную позицию, но не все выводы носят доказательный характер, участвует в работе группы на лабораторном занятии, проявляя недостаточные умения и навыки.

0 баллов – студент, неполно владеет материалом, при изложении фактического материала допуская неточности, не участвует в работе группы на лабораторном занятии.

Максимальное количество баллов за лабораторное занятие – 2 балла.

Типовые задания для лабораторных занятий

Тема 1. Введение в дисциплину «Пробоотбор и пробоподготовка».

1. Пробоотбор и пробоподготовка – цели и задачи.
2. Этапы аналитического определения.
3. Понятия: проба, представительность проба, первичные и вторичные характеристики пробы.
4. Посуда и приборы для пробоотбора и пробоподготовки.

Тема 2. Виды проб.

1. Генеральная проба.
2. Промежуточные пробы.
3. Готовая проба.
4. Лабораторная проба.
5. Контрольная проба.
6. Пробоотбор с целью лабораторного исследования.
7. Протокол пробоотбора.

Тема 3. Пробоотбор объектов окружающей среды.

1. Почва, как объект окружающей среды.
2. Особенности пробоотбора почв.

Тема 3. Пробоотбор объектов окружающей среды.

1. Растения, как объект окружающей среды.
2. Особенности пробоотбора растений.

Тема 3. Пробоотбор объектов окружающей среды.

1. Воздух, как объект окружающей среды.
2. Особенности пробоотбора воздуха.
3. Природные и сточные воды, как объект окружающей среды.
4. Особенности пробоотбора природных и сточных вод

Тема 4. Пробоподготовка.

1. Методы вскрытия проб. Общие сведения.
2. Разложение анализируемой пробы.
3. «Мокрые» способы разложения.
4. Обработка минеральными кислотами.
5. Обработка органическими кислотами.
6. Обработка водными растворами солей и оснований.

Тема 4. Пробоподготовка.

1. «Сухие» способы разложения.
2. Сплавление со щелочными плавнями.
3. Сплавление с кислотными плавнями.
4. Разложение спеканием.
5. Разложение при нагревании с солями аммония

Тема 4. Пробоподготовка.

1. Разрушение органических веществ (минерализация пробы).
2. «Сухие» способы.
3. «Мокрые» способы.

Тема 4. Пробоподготовка.

1. Специальные методы.
2. Термическое разложение.
3. Пирогидролиз и пиролиз.
4. Разложение с использованием ионитов.

Тема 5. Особенности пробоотбора и пробоподготовки отдельных пищевых продуктов.

Тема 6. Методы разделения и концентрирования.

1. Общие сведения. Классификация.
2. Индивидуальное и групповое концентрирование.
3. Абсолютное и относительное концентрирование.

Тема 6. Методы разделения и концентрирования.

1. Удаление матрицы и выделение микрокомпонентов.
2. Количественные характеристики концентрирования.

Тема 6. Методы разделения и концентрирования.

1. Метод осаждения.
2. Метод, соосаждения.
3. Метод экстракции.
4. Сорбционные методы.

Тема 6. Методы разделения и концентрирования.

1. Электрохимические методы.
2. Селективное растворение.
3. Дистилляция, сублимация и родственные методы.

Тема 6. Методы разделения и концентрирования.

1. Пирометаллургические методы.
2. Кристаллизационные методы.
3. Флотация.
4. Фильтрация.
5. Диффузия и термодиффузия.

Тема 7. Погрешности и опробования химического анализа**Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку**

1. Нормативная документация химического анализа.
2. Посуда и приборы для пробоотбора и пробоподготовки.
3. Общие правила отбора проб сыпучих материалов.
4. Пробоотбор почвы.
5. Пробоотбор сточных вод.
6. Пробоотбор воздуха.
7. Отбор проб пищевых продуктов.
8. Методы вскрытия проб.
9. Разрушение органических веществ.
10. Разложение с использованием ионитов. Фотохимическая пробоподготовка.
11. Индивидуальное и групповое, абсолютное и относительное концентрирование.
12. Метод твердофазной экстракции, способы перегонки Разделение и концентрирование при испарении.
13. Электрохимические, пирометаллургические, кристаллизационные методы.
14. Разделение и очистка в гравитационном поле.
15. Концентрирование следов элементов.
16. Систематические и случайные погрешности.
17. Статистическая обработка результатов анализа.

Критерии формирования оценки контрольной работы

Подготовка к аудиторной контрольной работе требует изучения лекционного материала и вопросов по пройденным темам лабораторных работ. Акцент делается на определениях, терминах, содержании понятий, датах, именах, характеристиках отдельных групп источников.

Особенностью проведения модульных работ является то, что курс разбит на тематические блоки, которые и определяют тематику модульных контрольных работ в соответствии с объемом изученного материала. Вопросы и задания для контрольных работ студенты получают заранее от преподавателя.

Результат самостоятельной подготовки оценивается непосредственно во время проведения контрольной работы.

Критерии оценки:

4 балла – все задания контрольной работы выполнены верно, на все вопросы даны грамотные развернутые ответы.

3 балла – задания контрольной работы выполнены верно, не на все вопросы даны грамотные развернутые ответы.

1-2 балла – контрольная работа выполнена частично, на вопросы нет четко сформулированных ответов.

Максимальное количество баллов за контрольную работу – 4 балла.

Контрольный тест по курсу химии (стартовый рейтинг)

1. Химия изучает:

- a) свойства веществ;
- b) свойства веществ и смесей;
- c) свойства веществ и их превращения;
- d) механизмы химических реакций.

2. Мельчайшей химически неделимой частицей вещества является:

- a) молекула; b) ион; c) атом; d) химический элемент.

3. Из следующего перечня выпишите химические (X) и физические (Ф) свойства:

- a) агрегатное состояние вещества;
- b) плотность вещества;
- c) взаимодействие с кислотами;
- d) температура термического разложения;
- e) действие на индикаторы;
- f) электропроводность;
- g) горение;
- h) растворимость в воде;
- i) изменение цвета при нагревании;
- j) появление запаха.

4. Химическое понятие «моль» показывает:

- a) число атомов вещества;
- b) число молекул вещества;
- c) количество вещества;
- d) молекулярную массу вещества.

5. Между массой вещества (m , г), количеством вещества (n , моль) и молярной массой (M , г/моль) существует соотношение:

- a) $m = n M$; b) $n = m / M$; c) $M = m / n$; d) $M = n / m$

6. Каково положение металлов и неметаллов в Периодической системе?

- a) металлы расположены вверху, неметаллы - внизу;
- b) металлы расположены внизу, неметаллы - вверху;
- c) металлы расположены слева, неметаллы - справа;

d) металлы расположены слева внизу, неметаллы – справа вверху.

7. У химических элементов в пределах главных подгрупп одинаковы:

- a) строение внешнего энергетического уровня;
- b) валентность;
- c) химические свойства;
- d) степень окисления в оксидах.

8. Все вещества данного ряда – сильные электролиты:

- a) NaOH, H₂SO₄, KCl, CuCl₂, AgCl;
- b) H₂SiO₃, H₃PO₄, H₂SO₄, KOH, LiOH;
- c) HCl, HI, CuSO₄, Ba(OH)₂, AgNO₃;
- d) H₂S, H₂SO₄, H₃PO₄, Fe(OH)₃, CH₃COOH.

9. Какова среда водного раствора хлорида натрия?

- a) нейтральная; b) соленая; c) кислая; d) щелочная.

10. Первый студент сказал, что растворимость – одна из характеристик вещества. Второй студент сказал, что растворимость – порция, насыщающая определенное количество растворителя. Кто из них прав?

- a) Первый прав, второй не прав;
- b) второй прав, первый не прав;
- c) оба не правы;
- d) оба правы.

11. При повышении температуры растворимость твердых веществ в воде, как правило:

- a) изменяется мало;
- b) повышается; c) не изменяется;
- d) понижается.

12. Кристаллические вещества, содержащие молекулы воды, называют:

- a) кристаллогидратами;
- b) гидратами;
- c) гидрированными;
- d) сольватами.

13. В лаборатории растворитель может быть отделен от растворенного вещества:

- a) электролизом;
- b) декантацией;
- c) фильтрованием;
- d) перегонкой.

14. Водородным показателем (pH) называют:

- a) десятичный логарифм концентрации ионов водорода, взятый с положительным знаком;
- b) десятичный логарифм концентрации ионов водорода, взятый с отрицательным знаком;
- c) величину кислотности раствора;
- d) значение степени диссоциации воды.

15. В кислой, щелочной и нейтральной водной среде соответствующие значения водородного показателя (pH):

- a) > 7 , < 7 , $= 7$; b) < 7 , > 7 , $= 7$; c) $= 7$, > 7 , < 7 ; d) > 7 , $= 7$, < 7 .

16. В каком ряду приведены ионы, которые можно легко выделить из раствора методом осаждения?

- a) Fe^{3+} , CH_3COO^- , H^+ , Cl^- ;
- b) CO_3^{2-} , NO_3^- , Al^{3+} , Fe^{2+} ;
- c) PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , Ag^+ , Ca^{2+} ;
- d) Ba^{2+} , SO_3^{2-} , NH_4^+ , Cu^{2+} .

17. Массовая доля растворенного вещества в растворе (ω), масса растворенного вещества (m_B) и масса раствора (m) связаны между собой формулой:

- a) $\omega = m_B / m \cdot 100$;
- b) $m_B = \omega \cdot m$;
- c) $m_B = \omega / m$;
- d) $m = m_B \cdot \omega$.

18. Молярная концентрация (c , моль/л), количество растворенного вещества (n , моль) и объем раствора (V , л) связаны между собой формулой:

- a) $n = c / V$;
- b) $n \cdot c = V$;
- c) $c = n / V$;
- d) $V = c / n$.

19. В 400 мл воды растворили гептагидрат сульфата железа (II) массой 25 г. Получился раствор с массовой долей соли:

- a) 12,3%; b) 22,3%; c) 3,2%; d) 32%.

20. Химическая формула вещества дает информацию о его:

- a) массе, составе, названии;
- b) свойствах, названии, составе;
- c) названии, составе, количестве;
- d) плотности, составе, названии, массе.

Контрольные задания (для формирования компетенции УК-8, ПК-2, ПК-3,)

1. Классификация объектов анализа.
2. Методы пробоотбора и пробоподготовки.
3. Основные операции пробоподготовки. Нормативные документы (ГОСТы).
4. Отбор пробы для анализа: генеральная, лабораторная и анализируемая пробы.
5. Представительность пробы.
6. Особенности отбора проб при анализе различных объектов.
7. Отбор пробы газов
8. Отбор пробы жидкостей
9. Отбор пробы твердых веществ.
10. Усреднение, перемешивание и сокращение пробы.
11. Хранение и консервация пробы.
12. Приспособления, используемые для отбора различных проб.
13. Посуда, приборы и устройства, используемые для перехода от генеральной пробы к лабораторной.
14. Посуда, изготовленная из боросиликатного стекла, фарфора, диоксида кремния, оксида алюминия, металлов, графита, пластмасс, стеклогуглерода и др. Пригодность для аналитических целей.
15. Способы и приспособления, используемые для измельчения проб.

16. Методы консервации проб.
17. Методы хранения проб. Нормативные документы.
18. Общие характеристики методов разделения и концентрирования. Классификация.
19. Количественные характеристики.
20. Экстракция: жидкофазная и твердофазная, реакционное концентрирование и получение дериватов.
21. Концентрирующие патроны.
22. Техника микроконцентрирования, капельное концентрирование.
23. Константа экстракции. Условия экстрагируемости.
24. Типы экстрагирующихся соединений.
25. Сочетание с последующими методами определения.
26. Сорбция в динамических и статических условиях.
27. Основные типы сорбентов. Хроматография. Классификация по агрегатному состоянию фаз, механизму удерживания и технике выполнения.
28. Применение концентрирования и разделения при анализе различных объектов.

Вопросы к рубежным аттестациям (для формирования компетенций УК-8, ПК-2, ПК-3)

1. Объекты анализа – это
2. Аналитическое определение включает в себя ...этапа
3. Правильное расположение этапов аналитического исследования ...
4. Измельчение и сокращение пробы – основная операция (какого этапа анализа?)
5. Переведение пробы в раствор – основная операция (какого этапа анализа?)
6. Основное требование, предъявляемое к пробе – это ...
7. Условиям однородности состава отвечают (какое агрегатное состояние?)
8. Качество пробы не зависит от
9. гомогенности объекта
10. выбранных методов пробоотбора и пробоподготовки
11. количества проб
12. времени дня, когда берется проба
13. Процесс взятия средней пробы для различных материалов (какой?)
14. Правила пробоотбора определяются (чем?)
15. Часть анализируемого объекта, отбираемая за один прием из разных точек – это...проба
16. Проба, предназначенная для анализа в лаборатории – это...проба
17. Проба, полученная в результате разделки промежуточных проб – это? ...проба
18. Проба, предназначенная для хранения на случай арбитражных судов или повторных испытаний – это (?) ...проба
19. Проба, полученная для проведения определений из лабораторной пробы – это (?) ...проба
20. Максимальная масса лабораторной пробы составляет
21. Максимальная масса аналитической пробы составляет
22. Способ измельчения лабораторной пробы называется способом.....(?) ...
23. Методику пробоотбора определяет (?) ...
24. В протокол пробоотбора не вносят данные о (?) ...
25. К токсичным примесям, содержащимся в воздухе, относится (?) ...
26. Количество предельно допустимых без вреда для человека загрязняющих веществ – это (?) ...

27. Основная погрешность, возникающая при пробоотборе воздуха, связана с (?) ...
28. К токсичным примесям, содержащимся в воздухе и характерным для выбросов завода «Электроцинк» в Северной Осетии, относится (?) ...
29. Отбор проб воздуха, осуществляющийся без перерывов в ходе всей операции пробоотбора, называется (?) ...
30. Отбор проб воздуха, осуществляющийся в течение очень короткого промежутка времени, называется (?) ...
31. К методам, использующимся для отбора проб с целью выделения из него определяемой примеси, относится метод (?) ...
32. К методам, использующимся для отбора проб с целью выделения из него определяемой примеси, относится метод (?) ...
33. Наиболее важным фактором для выбора способа отбора проб является (?) ...
34. Для анализа промышленного воздуха применяют (?) группы сорбентов
35. Гидрофильные неорганические материалы типа силикагелей и молекулярных сит относятся к (?) ... группе сорбентов
36. Гидрофобные неорганические материалы (активные угли с пористой структурой) относятся к (?) ...группе сорбентов
37. Синтетические макропористые органические материалы с высокой степенью гидрофобности относятся к (?) ...группе сорбентов
38. Для перевода пробы материала в растворенное состояние используется.....пробы
39. Твердое вещество переводят в раствор.....способом
40. Разложение растворами кислот, солей и щелочей называется разложением.....способом
41. Разложение при помощи сплавления или спекания с различными плавнями называется разложением..... способом
42. Воздушно-сухую пробу анализируемого образца получают.....(как?)
43. Высушивание пробы проводят при температуре.....
44. Высушивание пробы проводят.....(в чем?)
45. Предварительный отжиг пробы перед ее вскрытием проводят для.....(каких целей?)
46. Предварительный отжиг пробы перед ее вскрытием проводят.....(в чем?)
47. Разложение минеральными кислотами относится к способам разложения
48. Разложение органическими кислотами относится к..... способам разложения
49. Разложение солями и щелочами относится к..... способам разложения
50. Смесь одного объема концентрированной азотной и трех объемов концентрированной соляной кислот называется.....(как?)
51. Смесь трех объемов концентрированной азотной и одного объема концентрированной соляной кислоты называется.....(как?)
52. Минерал пиролюзит переводят в раствор действием.....
53. Железные руды переводят в раствор действием.....
54. Минералы группы сульфидов, арсенидов и фосфатов переводят в раствор действием.....
55. Концентрированная азотная кислота не растворяет такие металлы как

56. Металлы, образующие малорастворимые кислоты при действии на них концентрированной азотной кислоты, это.....
57. Кислота, имеющая высокую температуру кипения и применяющаяся для удаления органических соединений из анализируемого образца, это концентрированная кислота
58. Для растворения сплавов железа и нержавеющей стали используется концентрированная кислота
59. Кислота, легко взрывающаяся при контакте с органическими или легко окисляющимися неорганическими веществами, это концентрированная кислота
60. Киноварь и металлическую ртуть растворяют в
61. Сульфиды, селениды, арсениды и теллуриды растворяют в
62. Полиметаллические, железные и марганцевые руды растворяют в смеси.....
63. В качестве комплексообразующего реагента используют.....
64. В качестве комплексообразующего реагента не используют.....
65. Легированные ферросплавы растворяют смесью.....кислот
66. Вольфрамовые сплавы, молибден, ниобий и тантал растворяют смесью..... кислот
67. Титановые сплавы растворяют смесью..... кислот
68. Очень чистый кремний растворяется в..... в присутствии соли меди
69. Для растворения сплавов алюминия применяется 20%-ный раствор.....
70. Объекты анализа – это
71. Аналитическое определение включает в себя.....этапа
72. Правильное расположение этапов аналитического исследования следующее
73. Измельчение и сокращение пробы – основная операция.....
74. Переведение пробы в раствор – основная операция.....
75. Основное требование, предъявляемое к пробе – это ее.....
76. Условиям однородности состава отвечают.....
77. Качество пробы не зависит от.....
78. Процесс взятия средней пробы для различных материалов.....
79. Часть анализируемого объекта, отбираемая за один прием из разных точек – это.....проба
80. Проба, предназначенная для анализа в лаборатории – это.....проба
81. Проба, полученная в результате разделки промежуточных проб – это.....проба
82. Проба, предназначенная для хранения на случай арбитражных судов или повторных испытаний – это.....проба
83. Проба, полученная для проведения определений из лабораторной пробы – это..... проба
84. Максимальная масса лабораторной пробы составляет.....
85. Максимальная масса аналитической пробы составляет.....
86. Способ измельчения лабораторной пробы называется способом.....
87. Методику пробоотбора определяет.....
88. В протокол пробоотбора не вносят данные о
89. К токсичным примесям, содержащимся в воздухе, относятся.....

90. Количество предельно допустимых без вреда для человека загрязняющих веществ – это.....
91. Основная погрешность, возникающая при пробоотборе воздуха, связана с
92. К токсичным примесям, содержащимся в воздухе и характерным для выбросов завода «Электроцинк» в Северной Осетии, относится.....
93. Отбор проб воздуха, осуществляющийся без перерывов в ходе всей операции пробоотбора, называется.....
94. Отбор проб воздуха, осуществляющийся в течение очень короткого промежутка времени, называется.....
95. К методам, используемым для отбора проб с целью выделения из него определяемой примеси, относится метод.....
96. Наиболее важным фактором для выбора способа отбора проб является.....
97. Для анализа промышленного воздуха применяют..... группы сорбентов
98. Гидрофильные неорганические материалы типа силикагелей и молекулярных сит относятся к группе сорбентов
99. Гидрофобные неорганические материалы (активные угли с пористой структурой) относятся кгруппе сорбентов
100. Синтетические макропористые органические материалы с высокой степенью гидрофобности относятся к группе сорбентов

Примерные тестовые задания
(для формирования компетенций УК-8, ПК-2, ПК-3)

1. Любое аналитическое определение включает:
- А. 4 этапа
 - В. 3 этапа
 - С. 2 этапа
2. Этап пробоподготовки при аналитическом определении делится на:
- А. 3 стадии
 - В. 2 стадии
 - С. 4 стадии
3. К основным операциям на предварительной стадии пробоподготовки относятся:
- А. измельчение пробы и ее сокращение
 - В. вскрытие пробы и ее разделение
 - С. измельчение пробы и ее концентрирование
4. К основным операциям на окончательной стадии пробоподготовки относятся:
- А. измельчение пробы и ее сокращение
 - В. вскрытие пробы и ее разделение
 - С. измельчение пробы и ее концентрирование
5. Основное требование к пробе — это ее
- А. адекватность
 - В. объективность
 - С. представительность

6. Верно ли данное утверждение - химический состав пробы и всего исследуемого объекта должны быть идентичными
- А. нет
 - В. да
 - С. в исключительных случаях
7. К вторичным характеристикам качества пробы относятся
- А. размер и ее стабильность
 - В. размер и ее представительность
 - С. представительность и ее стабильность
8. Как называется проба, характеризующая данную партию материала, и получающаяся объединением необходимого числа разовых, частных, единичных проб
- А. точечная проба
 - В. контрольная проба
 - С. генеральная проба
9. Для подготовки к анализу растительного сырья рекомендуется использовать этот метод подготовки пробы:
- А. фильтрование
 - В. концентрирование
 - С. минерализация
10. Какова точность взвешивания на аналитических весах
- А. 100 г
 - В. 0,1 г
 - С. 0,0002 г
11. При анализе производственной воздушной среды больший интерес представляет отбор:
- А. больших объемов воздуха
 - В. малых объемов воздуха
 - С. средних объемов воздуха
12. Для отбора проб воздуха с целью выделения из него определяемой примеси в основном используют
- А. 4 метода
 - В. 3 метода
 - С. 2 метода
13. Этот метод пробоотбора воздуха основан на просасывании известного объема воздуха через поглотительную среду
- А. вакуумный метод
 - В. аспирационный метод
 - С. сорбционный метод
14. Быстрые способы отбора проб воздуха в сосуды различной емкости (газовые пипетки, шприцы) осуществляют:
- А. вакуумным методом
 - В. сорбционным методом
 - С. аспирационным методом

15. Наиболее распространенный способ отбора веществ, находящихся в воздухе в газо- и парообразном состоянии

- A. отбор в твердые поглотительные среды
- B. отбор в гелеобразные поглотительные среды
- C. отбор в жидкие поглотительные среды

16. Процесс, при котором вещество растворяется или химически связывается поглотительной средой называется:

- A. хемосорбция
- B. окклюзия
- C. экстракция

17. При пробоотборе воздуха наибольшее распространение получил поглотительный сосуд:

- A. Петри
- B. Степанова
- C. Зайцева

18. В зависимости от класса опасности вредного вещества отбор проб воздуха проводят:

- A. одного раза в десять дней, в 2 месяца или в год
- B. одного раза в 2 месяца, в 6 месяцев или в год
- C. одного раза в десять дней, в месяц или в квартал

19. Для анализа промышленного воздуха применяют.....группы твердых адсорбентов

- A. 2
- B. 3
- C. 4

20. Синтетические сорбенты со строго определенным размером пор в кристаллической решетке, называются:

- A. цеолиты
- B. силикагели
- C. активные угли

Промежуточный контроль - итоговая оценка знаний студента, осуществляется по накопительной системе суммированием баллов, полученных в процессе текущего и рубежного контроля.

Форма промежуточного контроля – зачет.

Проведение текущего и промежуточного контроля по дисциплине осуществляется в соответствии с Положением СОГУ.

Балльная структура оценки

Форма контроля	Макс. кол-во баллов
Текущая оценка студента в течение 1-8 недели, в том числе:	20
- устный ответ/выполнение лабораторной работы	16
- контрольная работа	4
1-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)	15
Текущая оценка студента в течение 10-17 недели, в том числе:	20
- устный ответ/выполнение лабораторной работы	14
- реферат/ презентация	2
- контрольная работа	4
2-я рубежная аттестация (компьютерное тестирование)	15
Итого	70

Методика формирования результирующей оценки

В ходе текущего контроля студенты могут набрать 0 - 70 баллов:

1-я рубежная аттестация - максимально 35 баллов; из них:

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на лабораторных занятиях

2-я рубежная аттестация – максимально 35 баллов; из них:

От 0 до 15 баллов (рубежная аттестация) – тестирование в центре тестирования СОГУ;

От 0 до 20 баллов (текущая оценка) – активная работа за данный период на практических/лабораторных занятиях

Промежуточный контроль:

За устный ответ на зачете студент получает 0-30 баллов. Результирующая оценка складывается по сумме баллов, набранных в семестре и полученных на экзамене.

Пересчет полученной итоговой суммы баллов по предмету в оценку производится по шкале:

- «отлично» - 86-100 баллов;
- «хорошо» - 71-85 баллов;
- «удовлетворительно» - 50-70 баллов;
- «зачет» - 50-100 баллов.

Учебным планом по данной дисциплине предусмотрен зачет.

Вопросы к зачету по дисциплине «Пробоотбор и пробоподготовка» (для формирования компетенций УК-8, ПК-2, ПК-3)

Пробоотбор

1. Классификация объектов анализа.
2. Основные этапы аналитического определения.
3. Основные задачи пробоотбора.
4. Отбор пробы для анализа. Виды проб.
5. Генеральная проба и требования к ней.
6. Средняя проба и требования к ней.
7. Основные принципы отбора проб газов.
8. Основные принципы отбора проб жидкостей.

9. Основные принципы отбора проб металлов и металлосодержащего сырья.
10. Основные принципы отбора проб полужидких материалов.
11. Основные принципы отбора проб реактивов и особо чистых веществ.
12. Отбор проб воды.
13. Отбор проб воздуха.
14. Отбор проб почвы и растений.
15. Методы хранения проб.

Пробоподготовка

16. Основные операции пробоподготовки.
17. Методы разложения анализируемых проб.
18. «Мокрые» методы разложения проб: разложение минеральными кислотами.
19. Мокрые» методы разложения проб: разложение органическими кислотами.
20. Мокрые» методы разложения проб: обработка водными растворами солей и оснований.
21. «Сухие» методы разложения проб: сплавление со щелочными плавнями.
22. «Сухие» методы разложения проб: сплавление с кислотными плавнями.
23. Сухие» методы разложения проб: разложение спеканием.
24. Сухие» методы разложения проб: разложение при нагревании с солями аммония.
25. Специальные методы разложения проб: термическое разложение.
26. Специальные методы разложения проб: пирогидроллиз и пиролиз.
27. Специальные методы разложения проб: разложение с использованием ионитов.
28. Автоклавная и микроволновая пробоподготовка.
29. Минерализация пробы: «сухие» способы.
30. Минерализация пробы: «мокрые» способы.

Методы разделения и концентрирования

31. Методы разделения и концентрирования: классификация методов.
32. Индивидуальное и групповое концентрирование.
33. Абсолютное и относительное концентрирование.
34. Методы концентрирования: удаление матрицы и выделение микрокомпонентов.
35. Метод осаждения и соосаждения.
36. Метод экстракции.
37. Сорбционные методы концентрирования.
38. Электрохимические методы концентрирования.
39. Селективное растворение.
40. Дистилляция и сублимация.
41. Пирометаллургические методы.
42. Кристаллизационные методы концентрирования, флотация и фильтрация.
43. Диффузия и термодиффузия. Разделение и очистка в гравитационном поле.
44. Применение методов разделения при анализе различных объектов.
45. Применение методов концентрирования при анализе различных объектов»

Зачет. Критерии формирования оценок

Характеристика ответа	Баллы
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	26-30
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.	21-25
Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	16-20
Дан полный, но недостаточно последовательный ответ на поставленные вопросы, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Могут быть допущены 1–2 ошибки в определении основных понятий, которые студент затрудняется исправить самостоятельно.	11-15
Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.	06-10
Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.	03-05
Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины.	0

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровень сформированности компетенций			
«Минимальный уровень не достигнут» (менее 50 баллов)	«Минимальный уровень» (50-70 баллов)	«Средний уровень» (71-85 баллов)	«Высокий уровень» (86-100 баллов)
<p>Компетенции не сформированы.</p> <p>Знания отсутствуют, умения, и навыки не сформированы.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности и устойчивого практического навыка.</p>	<p>Компетенции сформированы.</p> <p>Знания твердые, аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
Описание критериев оценивания			
<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - существенные пробелы в знаниях учебного материала; - допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; - непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета; - отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины; - отсутствие готовности (способности) к 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знания теоретического материала; - неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; - неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; - недостаточное владение литературой, рекомендованной программой дисциплины; - умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - твердые знания теоретического материала. - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; - правильные и конкретные, без 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; - полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий; - способность устанавливать и объяснять связь практики и теории; - логически

дискуссии и низкую степень контактности.		грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы; - умение решать практические задания, которые следует выполнить; - владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины; - наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам. Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на зачете	последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора; - умение решать практические задания; - свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.
Оценка «не зачет»	Оценка «зачет»	Оценка «зачет»	Оценка «зачет»

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература

1. Другов Ю.С. Пробоподготовка в экологическом анализе: практическое руководство / Ю.С.Другов, А.А.Родин. – 6-е изд., электрон. – Москва: Лаборатория знаний, 2019. – 858 с. – Режим доступа: по подписке. Текст: электронный. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=446109>.
2. Другов Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды. 500 методик: практическое руководство / Ю.С.Другов, А.А.Родин. – 4-е изд., электрон. – Москва: Лаборатория знаний, 2018. – 896 с. – Текст: электронный. Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214117>.
3. Другов, Ю.С. Анализ загрязненной воды: практическое руководство / Ю.С.Другов, А.А.Родин. – 2-е изд., электрон. – Москва: Лаборатория знаний, 2018. – 681 с. – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445862>.

4. Другов Ю.С. Газохроматографическая идентификация загрязнений воздуха, воды, почвы и биосред: практическое руководство / Ю.С.Другов, И.Г.Зенкевич, А.А.Родин. – 3-е изд., электрон. – Москва: Лаборатория знаний, 2019. – 755 с. – Режим доступа: по подписке. Текст: электронный. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466576>.

5. Карпов Ю.А. Методы пробоотбора и пробоподготовки [Электронный ресурс]/ А.П.Савостин, Ю.А.Карпов. - М.: Лаборатория знаний, 2018. - 246 с. - Деривативное эл. изд. на основе печ. аналога (М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003); Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 246 с.). Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный. – URL: <https://lib.rucont.ru/efd/443414>
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70505>.

б) дополнительная литература

6. Газенаур Е.Г. Методы исследования материалов. - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2013. - 336 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232447>.

7. Лепявко А.П. Методы измерений влажности твердых и жидких веществ. Проверка влагомеров: конспект лекций / А.П. Лепявко. – Москва: Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2011. – 52 с. – Режим доступа: по подписке. Текст: электронный. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=138895>.

8. Лобачев А.Л. Пробоотбор и пробоподготовка в анализе объектов окружающей среды [Текст]: учебное пособие / А.Л. Лобачев, И.В. Лобачева, Е.В. Ревинская. - Самара: Изд-во «Самарский университет», 2005. - 32 с. – Режим доступа: свободный. Текст: электронный. - URL: <http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Probootbor-i-probopodgotovka-v-analize-obektov-okruzhayushei-sredy-Elektronm>.

9. Пробоподготовка в микроволновых печах. Теория и практика/ Под ред. Кингстона Г.М. и Джесси Л.Б. - М.: Мир. 1991. – 336 с. Текст: электронный. - URL: https://www.studmed.ru/dzhessi-lb-kingston-gm-probopodgotovka-v-mikrovolnovyh-pechah-teoriya-i-praktika_351045b3d73.html.

10. Сычев К.С. Подготовка пробы в газовой и жидкостной хроматографии. – М.: Кокоро, 2012. - 155 с. Режим доступа: по подписке. - Текст: электронный. – URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01005463981>.

11. Хроматографические методы анализа: учебное пособие/ Е.В. Пашкова [и др.]. - Электрон. текстовые данные. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2017. - 59 с. - ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76128.html>.

в) современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, электронные образовательные ресурсы

Обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам (требуется регистрация в библиотеке СОГУ):

1. Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ (ЭБД РГБ) (<https://dvs.rsl.ru>).

2. ЭБС «Университетская библиотека online» (<https://biblioclub.ru>).

3. ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://elibrary.ru>).

4. Универсальная баз данных East View (<https://dlib.eastview.com>). Логин: Khetagurov; Пароль: Khetagurov.

5. ЭБС «Консультант студента». <http://www.studentlibrary.ru>.

6. ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям (www.biblio-online.ru).

7. Информационно-правовой портал «Гарант» (<http://www.garant.ru/>).
8. Справочная правовая система Консультант Плюс (<http://www.consultant.ru/>).
9. <http://vsegost.com/> - Информационные справочные системы. База нормативной документации Библиотека ГОСТов. Свободный доступ on-line.
10. <https://docs.eaeunion.org/ru-ru> - Правовой портал Евразийского экономического союза. Свободный доступ on-line.
11. <http://www.rospotrebnadzor.ru> - Государственный информационный ресурс в сфере защиты прав потребителей.
12. Информационно-поисковые системы агентств «Бизнес-карта», ЗАО «АСУ-Импульс», «Российский генеральный регистр производителей товаров и услуг», «Независимые производители товаров и услуг России», «Регистр РАУ-Пресс».

10. Материально-техническое оснащение дисциплины

<p>Лаборатория химии окружающей среды и экологической безопасности для проведения занятий семинарского типа, лабораторных занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, а также самостоятельной работы обучающихся: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, лабораторные столы, классная доска.</p> <p>Оборудование: мультимедийный комплекс (проектор, экран, компьютер, колонки) с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.</p> <p>Программное обеспечение: Windows 7 Professional; Office Standard 2016; Система компьютерной верстки MikTex; Kasperksy Endpoint Security; Система тестирования Sunrav WEB Class; Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw; Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»; Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»; VSDESK; Услуги связи (доступ к сети интернет); MOODLE; Личный кабинет студента/сотрудника.</p> <p>Лабораторное оборудование: Шкаф сушильный SNOL 67/350 LN – 1 шт. Ионизатор И-510 (стандартный)- 1 шт. Кондуктометр портативный ОНАУС ST300С-1 шт. Рефрактометр ИРФ-454Б2М с подсветкой и доп.шкалой-1 шт. рН-метр 150 МИ- 1 шт. Мешалка магнитная с подогревом ПЭ 6110- 2 шт. Баня водяная двухместная УТ-4302Е ULAB-1 шт. Учебно-лабораторный комплекс "Экологический мониторинг"-1 шт. Кондуктометр портативный ОНАУС ST300С- 1 шт. Нагревательная плита ES-H3040-1 шт. рН-метр 150 МИ-1 шт. Весы лабораторные прецизионные ET-300П с поверкой-1 шт.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 613</p>
<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, классная доска.</p> <p>Оборудование: Персональный компьютер в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Проектор Epson EB-735Fi - комплект поставки (крепление для проектора, шнур питания) – 1 шт. Ноутбук ООО "АЙСИЭЛТЕХНО" – 1 шт.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 606</p>

<p>Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet.</p>	
<p>Компьютерный класс преподавательский стол, стул, столы и стулья для обучающихся, классная доска. Оборудование: Компьютеры для компьютерного класса в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Интерактивная доска 78*(1702070/15112/11344/2+), источники бесперебойного питания Ippon, коммутатор для класса D-Link DGS-10240, проектор Benq MX503. Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия – Алания, город Владикавказ, ул. Ватутина, дом 44-46, учебный корпус № 7, ауд. № 614</p>
<p>Библиотека, в том числе читальный зал: столы и стулья для обучающихся; компьютеры в комплекте с программным обеспечением, выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ. Программное обеспечение: Windows 7 Professional, Office Standard 2016, Система тестирования Sunrav WEB Class, Система компьютерной верстки MikTex, Kasperksy Endpoint Security, Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw, Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ», Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний», VSDESK, Услуги связи (доступ к сети интернет), MOODLE, Личный кабинет студента/сотрудника, КЭП (домен на яндексе), РусГард, ViPNet.</p>	<p>Российская Федерация, 362025, Республика Северная Осетия — Алания, г. Владикавказ, Церетели/Ватутина, д. 16/19</p>

Состав лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	№ договора(лицензия)	Страна производитель
1.	Windows 10 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
2.	Windows 10 Pro for Workstations	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
3.	Windows 8.1 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
4.	Windows 8.1 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
5.	Windows 8 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
6.	Windows 8 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
7.	Windows 7 Enterprise	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
8.	Windows 7 Professional	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
9.	Office Standard 2016	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
10.	Office Standard 2013	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
11.	Office Standard 2010	№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г	США
12.	Система тестирования Sunrav WEB Class	№468 от 03.12.2013 ИП Сунгатулин Р.Т.(бессрочно)	Россия
13.	Программное обеспечение 1С: Предприятие. Бухгалтерский Учет. Типовая конфигурация 8 сетевая версия	№ СД/108 от 29.08.2017 (максимум-софт) бессрочно	Россия
14.	Система компьютерной верстки MikTex	Лицензия FSF/Debian (Свободное программное обеспечение) (бессрочно)	
15.	Kasperksy Endpoint Security	До 22.01.2024	Россия
16.	Программное обеспечение для редактирования химических формул Isis Draw	Свободное программное обеспечение(бессрочно)	США
17.	Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат.ВУЗ»	№4576-1 от 17.01.2022 (действителен до 31.12.2022г) с ЗАО «Анти-Плагиат»	Россия
18.	Программное обеспечение 1С: Предприятие 8.3 Управление торговлей	№КП /108 от 29.08.2017 с ООО «Максимум»(бессрочно)	Россия
19.	Программное обеспечение 1С:зарплата и кадры гос.учреждения8	№СД./ №126., 01.07.2020г. «МАКСИМУМ-СОФТ» бессрочно	Россия
20.	Программное обеспечение 1С:бюджет.	№СД/76 01.03.2017г. «максимум-софт» (бессрочно)	Россия

21.	Автоматизированная система «Управление –Деканат БРС»	Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611830 от 06.02.2015г.(бессрочно)	СОГУ
22.	Программа для ЭВМ «Банк вопросов для контроля знаний»	Разработка СОГУ Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2015611829 от 06.02.2015г. (бессрочно)	СОГУ
23.	Консультант+		Россия
24.	Планы	№8867, от 14.01.2022г. (14.01.2022г. до 13.01.2023г.) ООО ЛММИС	Россия
25.	VSDESK	№ 210406/01 от 06.04.2021г. ИП И,А.Сергеевич Тех.под. 07.04.2022	Россия
26.	«Галактика»	от 14.03.2022г (примерная дата)	Россия
27.	BricsCAD	Bricys NV, до 03.11.2021г	Бельгия
28.	Cisco Webex - Система проведения вебинаров.	ООО Айстек договор № Д67-2021 от 03.08.2021 - 03.08.2022г	США
29.	DIRECTUM RX – Система электронного документооборота	ООО Галактика ИТ договор № 120320/Д/А от 14.03.2022(примерная дата)	Россия
30.	Услуги связи (доступ к сети интернет)	ООО Алком № AL-0044 от 01.02.2022г -31.12.2022г	Россия
31.	AutoCAD		США
32.	MOODLE	Бесплатное российское	США (бесплатное российское)
33.	VEEAM		Швейцария
34.	«Галактика РУЗ»	Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г	Россия
35.	Личный кабинет абитуриента	Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г	Россия
36.	Личный кабинет студента/сотрудника	Лицензия бессрочная Тех.сопровождение от 14.03.2022 г	Россия
37.	Электронная библиотека диссертации и авторефератов РГБ(ЭБД РГБ)	https://dvs.rsl.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
38.	ЭБС"Университетская библиотека ONLINE"	https://biblioclub.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
39.	ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru»	http://elibrary.ru . Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
40.	Универсальная баз данных	https://dlib.eastview.com	США

	East View		
41.	ЭБС «Консультант студента» Студенческая электронная библиотека по медицинскому и фармацевтическому образованию, а также по естественным и точным наукам в целом.	http://www.studentlibrary.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
42.	ЭБС «Юрайт» - образовательная среда, включающая виртуальный читальный зал учебников и учебных пособий от авторов из ведущих вузов России по всем направлениям и специальностям	www.biblio-online.ru Требуется регистрация в библиотеке СОГУ	Россия
43.	КЭП (домен на яндексе)	бесплатное	Россия
44.	РусГард	бесплатное	Россия
45.	ViPNet		Россия