

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета биотехнологии
Д.С. Брюханов
«22» мая 2020 г.

Кафедра Естественных наук

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.01.02 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ
В БИОТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки: **19.03.01 Биотехнология**

Профиль подготовки: **Пищевая биотехнология**

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

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк
2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (уровень высшего образования – бакалавриат), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 11 марта 2015 г. № 193.

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

Составитель: кандидат ветеринарных наук, доцент Шакирова С.С.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры Естественных наук: протокол № 10 от 14.05.2020г

Заведующий кафедрой,
доктор биологических наук, профессор  М.А. Дерхо

Прошла экспертизу в методической комиссии факультета биотехнологии, протокол № 6 от 21.05.2020 г.

Рецензент: Вагапова О.А. кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Председатель Методической комиссии
факультета биотехнологии,
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

 О.А. Власова

Директор Научной библиотеки



 Е.Л. Лебедева

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	4
1.1 Цель и задачи освоения дисциплины.....	4
1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	4
1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО	4
1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций).....	4
1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	5
2 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2.1 Тематический план изучения дисциплины	7
2.2 Структура дисциплины	8
2.3 Содержание разделов дисциплины	9
2.4 Содержаний лекций	12
2.5 Содержание практических занятий.....	12
2.6 Самостоятельная работа обучающихся	12
2.7 Фонд оценочных средств	14
3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ №1. Фонд оценочных средств	18
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	67

1 ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1.1 Цель и задачи освоения дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология должен быть подготовлен к научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

Цель дисциплины – сформировать у обучающихся знания, умения и навыки в соответствии с формируемыми компетенциями по подготовки специалистов, в полной мере владеющих основными физико-химическими методами и приемами проведения экспериментальных исследований, способных осуществлять контроль технологических процессов с использованием технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.

Задачи дисциплины:

- освоение обучающимися теоретических и практических основ физико-химических методов анализа;
- формирование умений проведения экспериментальных исследований основными физико-химическими методами;
- развитие навыков проведения контроля технологического процесса с использованием технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.

1.2 Требования к результатам освоения содержания дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

Компетенция	Индекс компетенции
способность и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОПК-2
способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	ПК-2
владение планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	ПК-10

1.3 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физико - химические методы исследования в биотехнологии» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы относиться к вариативной части дисциплин по выбору (Б1.В.ДВ.01.02).

1.4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе.

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	ЗУН		
	знания	умения	навыки
способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)	знать основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования	уметь применять физико-химические методы анализа в своей профессиональной деятельности	владеть основными физико-химическими методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области
способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2)	знать основные физико-химические методы используемых в процессе управления	уметь реализовывать способность к управлению с помощью физико-химических	владеть навыками применения физико-химических методов при управлении

	биотехнологическими процессами	методов анализа биотехнологическими процессами	биотехнологическими процессами
владение планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10)	знать основы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	уметь владеть знаниями планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	владеть навыками проведения научного планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов

1.5 Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)	базовый	Математика Методы математического анализа и моделирования Физика Общая и неорганическая химия Органическая химия Химия биологически активных веществ Экология Общая биология Основы биохимии и молекулярной биологии	Генная инженерия и нанобиотехнологии Биологически активные добавки к пище Государственная итоговая аттестация
способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2)	базовый	Основы биотехнологии Химия биологически активных веществ	Управление качеством пищевой продукции Научные основы микробного синтеза Процессы и аппараты в биотехнологии пищевых производств Генная инженерия и нанобиотехнологии ЭМ-технологии Биологически активные добавки к пище Биотрансформация веществ Биотехнология бродильных производств Энзимология Биотехнология переработки растительного сырья и получения продуктов питания Биотехнология переработки животноводческого сырья и получения продуктов питания Система менеджмента качества биотехнологического производства Организация и управление производством Биотехнология переработки побочной продукции растениеводства Биотехнология переработки побочной продукции животноводства Биотехнологические процессы при производстве молока и молочных продуктов Биотехнологические процессы при производстве алкогольных напитков Биотехнологические особенности

			<p>производства и экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий</p> <p>Биотехнологические особенности производства и экспертиза пищевых жиров и масложировой продукции</p> <p>Биотехнологические процессы в производстве продуктов птицеводства</p> <p>Биотехнологические процессы в производстве продуктов свиноводства</p> <p>Научно-исследовательская работа</p> <p>Государственная итоговая аттестация</p>
<p>владение планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10)</p>	<p>базовый</p>	<p>Методы математического анализа и моделирования</p>	<p>Генная инженерия и нанобиотехнологии</p> <p>Энзимология</p> <p>Методы научных исследований</p> <p>Биотехнологические особенности производства и экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий</p> <p>Биотехнологические особенности производства и экспертиза пищевых жиров и масложировой продукции</p> <p>Научно-исследовательская работа</p> <p>Государственная итоговая аттестация</p>

2 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план изучения дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Контактная работа				Самостоятельная работа	Всего акад. часов	Формы контроля	
		Лекции	Практические занятия	КСР	Всего				
1.	Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы. Метрология химического анализа	8	10	1	19	5	24	Опрос, тестирование оценка самостоятельной работы	
2.	Оптические методы анализа	8	10	2	20	13	33	Опрос, тестирование оценка самостоятельной работы	
3.	Электрохимические методы	8	6	2	16	13	29	Опрос, тестирование, оценка самостоятельной работы	
4.	Хроматографические методы	8	6	2	16	11	27	Опрос, тестирование, оценка самостоятельной работы	
5.	Радиометрические методы анализа	4	4	2	10	30	40	Опрос, тестирование, оценка самостоятельной работы	
							27	Экзамен	
	Итого	36	36	9	81	72	180		
	ИТОГО трудоёмкость дисциплины: академических часов/ЗЕТ						180/5		

Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения

Объем дисциплины «Физико - химические методы исследования в биотехнологии» составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КСР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице.

№ п/п	Виды учебных занятий	Итого КСР	Итого СР	Семестр 4	
				КСР	СР
1.	Лекции	36	х	36	х
3.	Практические занятия	36	х	36	х
4.	Контроль самостоятельной работы	9	х	9	х
5.	Индивидуальные домашние задания	х	5	х	5
6.	Самостоятельное изучение вопросов	х	21	х	21
7.	Подготовка к устному опросу	х	7	х	7
8.	Подготовка к тестированию	х	7	х	7
9.	Конспект	х	12	х	12
10.	Реферат	х	20	х	20
10.	Подготовка к экзамену	х	27	х	27
11.	Наименование вида промежуточной аттестации	х		экзамен	
	Всего	81	99	81	99

2.2 Структура дисциплины

№	Наименование разделов и тем	Семестр	Объём работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды компетенций				
			Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Семинары	Самостоятельная работа, всего	В том числе						Контроль самостоятельной работы	Промежуточная аттестация		
								Подготовка к устному опросу	Подготовка к тестированию	Самостоятельное изучение тем	Конспект	Реферат				Индивидуальные домашние задания	
Раздел 1. Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы. Метрология химического анализа																	
1.1	Основные положения физико-химических методов	4	2				5						1	x	ОПК-2 ПК-2 ПК-10		
1.2	Метрология химического анализа	4	2													x	
1.3	Основные операции химического анализа. Отбор проб и пробоподготовка	4			2			0,25	0,25	1							x
1.4	Статистическая обработка результатов анализа	4			2			0,25	0,25	1							x
1.5	Стадии аналитического процесса	4									1						x
1.6	Теория ошибок	4									1						x
Раздел 2 Оптические методы анализа																	
2.1	Физические основы оптических методов анализа. Классификация оптических методов	4	2				13							2	x	ОПК-2 ПК-2 ПК-10	
2.2	Основные теоретические положения ИК- спектроскопии	4	2														x
2.3	Фотоколориметрия. Фотометрическое определение ионов Fe ³⁺ , Cu ²⁺ в минеральной воде	4			2			0,5	0,5	2							x
2.4	Определения тяжелых металлов в продуктах питания методом атомной спектроскопии	4			2			0,5	0,5	2							x
2.5	Оптические свойства товаров	4									2						x
2.6	Неспектральные оптические методы	4										5					x
Раздел 3. Электрохимические методы																	
3.1	Теоретические основы электрохимических методов анализа	4	2				13							2	x	ОПК-2 ПК-2 ПК-10	
3.2	Система электродов. рН – метрия	4	2					1	1	2							x
3.3	Определение рН продуктов питания	4			2			1	1	2							x
3.4	Электрохимические свойства товаров.	4									2						x
3.5	Теория ОВР	4									3						x
Раздел 4.Хроматографические методы																	
4.1	Теоретические основы метода хроматографии	4	2				11							2	x	ОПК-2 ПК-2	
4.2	Теория хроматографического разделения	4	2					0,5	0,5	2							x

4.3	Газовая хроматография	4		2			0,5	0,5	1,5						x	ПК-10
4.4	Определение катионов металлов методом БХ	4		2			0,5	0,5	1,5						x	
4.5	Области применения хроматографии	4								3					x	
Раздел 5. Радиометрические методы анализа																
5.1	Радиометрические методы анализа	4	2				30						2	x	ОПК-2 ПК-2 ПК-10	
5.2	Определение относительной влажности воздуха	4		2			1	1	3							x
5.3	Определение радиационного фона помещения	4		2			1	1	3							x
5.4	Реологические и абсорбционные свойства товаров	4									5					x
5.5	Радиационные оборудование	4									15					x
	Всего:		36		36		72	7	7	21	12	20	5		9	27

2.3 Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Инновационные образовательные технологии
1.	Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы. Метрология химического анализа	<p>Основные понятия аналитического контроля, виды проб, проблемы пробоотбора и пробоподготовки, градуировка и государственные стандартные образцы, «хорошая лабораторная практика» и общие принципы получения правильных результатов измерения. Измерительная аналитическая посуда. Мерные колбы, бюретки, пипетки. Класс точности. Калибровка химической посуды. Метрологические аспекты химического анализа. Анализ как основное средство определения соответствия веществ и материалов, требованиям нормативно-технической документации, показателям качества выпускаемой продукции.</p> <p>Метрологические параметры химических реакций, аналитических приборов и измерителей. Госпроверка аналитических приборов. Настройка и калибровка приборов. Задачи химической метрологии. Определение и расчет правильности, воспроизводимости химического анализа. Оценка правильности аналитических приборов и измерителей и их калибровка.</p> <p>Математическая обработка результатов эксперимента. Воспроизводимость, правильность, ошибки (случайные, систематические, грубые промахи). Результат анализа, доверительный интервал. Компьютерное обеспечение: применение ПЭВМ для обработки результатов измерений, расчет параметров, характеризующих их достоверность</p>	ОПК-2 ПК-2 ПК-10	<p>знать: основные понятия химического анализа, определение и задачи химической метрологии</p> <p>уметь: определять градуировочную функцию и интерпретировать результаты аналитических измерений;</p> <p>владеть: правилами расчетов при математической обработке результатов эксперимента, приемами работы с компьютерными программами расчета параметров, характеризующих достоверность результатов анализа</p>	-лекции с презентациями; -практические занятия с использованием элементов эксперимента; -тестовый опрос

2.	Оптические методы анализа	<p>Физические основы света. Электромагнитные спектры. Видимая спектроскопия. Виды взаимодействия электромагнитного излучения с веществом. Оптические свойства товаров.</p> <p>Рефрактометрия. Закон Снелли. Показатель преломления, полное внутренне отражение. Методы расчета концентрации в рефрактометрии: метод градуировочного графика, табличный метод, по формулам, рефрактометрическому фактору. Рефрактометр: принцип действия, устройство, техника проведения измерений.</p> <p>Поляриметрия. Закон Био. Оптически активные вещества, угол вращения, поляризация света. Методы расчета концентрации в поляриметрии. Поляриметр: принцип действия, устройство, техника проведения измерений.</p> <p>Микроскопия. Устройство микроскопа, виды микроскопов. Связь строения вещества с поглощением электромагнитного излучения. Атомные и молекулярные спектры. Атомно-эмиссионная и атомно-абсорбционная спектроскопия. Пламенная и электротермическая атомизация.. Молекулярная электронная спектрофотометрия. Вывод закона Бугера-Ламберта-Бера. Аппаратурная реализация методов спектрофотометрии. Флуоресцентная спектрофотометрия. Чувствительность флуоресцентных методов. Количественный анализ, градуировка и проблемы градуировки</p>	ОПК-2 ПК-2 ПК-10	<p>Знать: физико-химические принципы взаимодействия излучения с веществом; связь интенсивности полос поглощения и испускания с количеством анализа.</p> <p>уметь: выводить закон Бугера Ламберта-Бера, рассчитывать величину оптической плотности по пропусканию и величину пропускания по оптической плотности;</p> <p>владеть: методом компьютерного определения градуировочной функции (Регрессия в Анализе данных в опции Сервис в пакете MicrosoftExcel)</p>	<p>-лекции с презентациями;</p> <p>-практические занятия с использованием элементов эксперимента;</p> <p>-тестовый опрос</p>
3.	Электрохими-ческие методы	<p>Электропроводность растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность, их изменение в зависимости от концентрации слабых и сильных электролитов. Абсолютная скорость и подвижность ионов. Закон Кольрауша. Закон разбавления Освальда для слабых электролитов. Определение степени и константы диссоциации слабых электролитов методом измерения электропроводности. Кондуктометрическое титрование. Электрод. Возникновение потенциала на границе двух фаз. Строение двойного электрического слоя на поверхности раздела металл-раствор в зависимости от природы металла и состава электролита. Обратимые и необратимые электроды. Электроды первого и второго рода, окислительно-восстановительные, ионселективные электроды. Реакции на электродах. Уравнение Нернста-Тюринга. Стандартные электродные потенциалы. Водородный электрод. Ряд напряжений. Гальванический элемент и его</p>	ОПК-2 ПК-2 ПК-10	<p>Знать: изменение удельной и эквивалентной электропроводности от концентрации электролита, основы кондуктометрического титрования, понятия об электродах, гальваническом элементе и его электродвижущей силе (ЭДС), основы потенциометрического титрования.</p> <p>Уметь: определять содержание электролитов (сильных и слабых) потенциометрическим</p>	<p>-лекции с презентациями;</p> <p>-практические занятия с использованием элементов эксперимента;</p> <p>-тестовый опрос</p>

		электродвижущая сила (ЭДС). ЭДС как разность потенциалов электродов в обратимом процессе. Метод прямой потенциометрии и потенциометрического титрования		методом. Владеть: электрохимическими методами при определении содержания компонентов в продуктах питания	
4.	Хроматографические методы	Физические принципы хроматографии. Хроматографическая колонка как совокупность теоретических тарелок и простейшая модель хроматографического разделения. Основные понятия хроматографии и её виды. Аппаратурное оформление жидкостного хроматографа. Режимы разделения. Состав подвижной фазы. Виды неподвижной фазы. Детекторы в жидкостной хроматографии. Примеры определений. Консерванты, сахарозаменители, микотоксины и др. Ионная хроматография как вид ВЭЖХ. Виды ионной хроматографии. Неподвижные фазы. Подвижные фазы при использовании подавительной колонки. Подвижные фазы при работе без подавительной колонки. Детектор по электропроводности. Примеры применения ионной хроматографии. Виды газовой хроматографии. Принципиальное устройство газового хроматографа. Адсорбционная и газожидкостная хроматография и её преимущества. Подвижная фаза. Неподвижные фазы. Набивные и капиллярные колонки. Проблема ввода пробы и градуировки. Хроматографические детекторы	ОПК-2 ПК-2 ПК-10	Знать: физические принципы хроматографического разделения веществ; виды хроматографии и основные понятия, уметь: уметь, используя МВИ и инструкцию по эксплуатации прибора, установить режимы работы хроматографа, произвести градуировку и воспроизвести МВИ владеть: методами компьютерной обработки результатов определения	-лекции с презентациями; -практические занятия с использованием элементов эксперимента; -тестовый опрос
5.	Радиометрические методы анализа	Физические основы радиации. Виды радиоактивного распада. Принципиальная аппаратная реализация. Используемые детекторы. Рентгеновская спектроскопия. Измерение радиоактивности. Рассеяние, преломление и отражение. Радиометрические методы. Виды радиоактивного излучения. Аппаратное оформление приборов.	ОПК-2 ПК-2 ПК-10	Знать: основные виды радиации; уметь: составлять схему радиометрического контроля сырья и продуктов питания владеть: методами и средствами измерения радиации	-лекции с презентациями; -практические занятия с использованием элементов эксперимента; -тестовый опрос

2.4 Содержаний лекций

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема лекции	Объем (акад. часов)
1.	Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы. Метрология химического анализа	1.1 Основные положения физико-химических методов	2
		1.2 Метрология химического анализа	6
2.	Оптические методы анализа	2.1 Физические основы оптических методов анализа. Классификация оптических методов	4
		2.2 Основные теоретические положения ИК-спектроскопии	4
3.	Электрохимические методы	3.1 Теоретические основы электрохимических методов анализа	4
		3.2 Система электродов. рН - метрия	4
4.	Хроматографические методы	4.1 Теоретические основы метода хроматографии	4
		4.2. Теория хроматографического разделения	4
5.	Радиометрические методы анализа	5.1 Радиометрические методы анализа	4
	ВСЕГО:		36

2.5 Содержание практических занятий

№ п/п	Название разделов дисциплины	Тема практического занятия	Объем (акад. часов)
1.	Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы. Метрология химического анализа	1.1 Основные операции химического анализа. Подготовка химической посуды к анализу	2
		1.2 Отбор проб и пробоподготовка	2
		1.3 Взятие навесок на аналитических весах	2
		1.4 Приготовление стандартных растворов	2
		1.5 Статистическая обработка результатов анализа	2
		2.	Оптические методы анализа
2.2 Определение тяжелых металлов в продуктах питания методом атомной спектроскопии	2		
2.3 Определение качества продуктов люминесцентным методом	2		
2.4 Определение концентрации сахаров рефрактометрическим методом	2		
2.5 Определение вида крахмала микроскопическим методом	2		
3.	Электрохимические методы	3.1 Приготовление буферных растворов	2
		3.2 Определение рН продуктов питания	2
		3.3 Определение ОВП природных вод	2
4.	Хроматографические методы	4.1 Газовая хроматография	2
		4.2 Определение катионов металлов методом БХ	2
		4.3 ТХ для определения белков молока	2
5.	Радиометрические методы анализа	4.1 Определение относительной влажности воздуха	2
		4.2 Определение радиационного фона помещения	2
	ВСЕГО:		36

2.6 Самостоятельная работа обучающихся

Номер, название раздела	Тема самостоятельной работы	Виды самостоятельной работы	Объем (акад. часов)	КСР (акад. часов)
1. Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы Метрология в химическом анализе	Основные положения физико-химических методов	Подготовка к тестированию, зачету	5	1
	Метрология химического анализа			
	Основные операции химического анализа. Подготовка химической посуды к анализу			
	Отбор проб и пробоподготовка	Подготовка к опросу,		

	Взятие навесок на аналитических весах	тестированию, экзамену		
	Приготовление стандартных растворов			
	Статистическая обработка результатов анализа			
	Стадии аналитического процесса	Подготовка конспекта.		
	Теория ошибок	подготовка к тестированию, экзамену		
2. Оптические методы анализа	Физические основы оптических методов анализа. Классификация оптических методов	Подготовка к тестированию, экзамену	13	2
	Основные теоретические положения ИК- спектроскопии			
	Фотоколориметрия. Фотометрическое определение ионов Fe^{3+} , Cu^{2+} в минеральной воде	Подготовка к опросу, тестированию, экзамену		
	Определения тяжелых металлов в продуктах питания методом атомной спектроскопии			
	Определение качества продуктов люминесцентным методом			
	Определение концентрации сахаров рефрактометрическим методом			
	Определение вида крахмала микроскопическим методом			
	Оптические свойства товаров	Подготовка конспекта. Подготовка к тестированию, экзамену		
	Неспектральные оптические методы	Подготовка к тестированию, реферата, экзамену		
3. Электрохимические методы	Теоретические основы электрохимических методов анализа	Подготовка к тестированию, экзамену	13	2
	Система электродов. рН – метрия			
	Приготовление буферных растворов	Самостоятельное изучение тем.		
	Определение рН продуктов питания	Подготовка к опросу, тестированию, экзамену		
	Определение ОВП природных вод			
	Электрохимические свойства товаров	Подготовка конспекта, подготовка к тестированию, экзамену		
4. Хроматографические методы	Теоретические основы метода хроматографии	Подготовка к тестированию, экзамену	11	2
	Теория хроматографического разделения			

	Газовая хроматография	Самостоятельное изучение тем. Подготовка к опросу, тестированию, экзамену		
	Определение катионов металлов методом БХ			
	ТХ для определения белков молока			
	Области применения хроматографии	Подготовка конспекта, подготовка к тестированию, экзамену		
5. Радиометрические методы анализа	Радиометрические методы анализа	Подготовка реферата, индивидуальное домашнее задание, подготовка к устному опросу и тестированию	30	2
	Определение относительной влажности воздуха	Самостоятельное изучение тем.		
	Определение радиационного фона помещения	Подготовка к опросу, тестированию, экзамену		
	Реологические и абсорбционные свойства товаров	Индивидуальное домашнее задание. Подготовка к тестированию, экзамену		
	Радиационные оборудование	Подготовка к тестированию, реферата, экзамену		
ВСЕГО			72	9

2.7 Фонд оценочных средств

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

3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

3.1 Основная литература:

3.1.1 Зенкевич И. Г. Аналитическая химия. Химический анализ [Электронный ресурс]: учебник / Зенкевич И. Г., Ермаков С. С., Карцова Л. А., Кирсанов Д. О., Москвин А. Л., Москвин Л. Н., Немец В. М., Панчук В. В., Родинков О. В., Семенов В. Г., Слесарь Н. И., Сляднев М. Н., Якимова Н. М. - Санкт-Петербург: Лань, 2019 - 444 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/123662>

3.1.2 Криштафович В. И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]: учебник для бакалавров / Криштафович В. И., Криштафович Д. В., Еремеева Н. В., - : Дашков и К, 2018 - 208 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/105554>

3.2 Дополнительная литература:

3.2.1 Лебухов В. И. Физико-химические методы исследования [Электронный ресурс]: учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова - Москва: Лань, 2012 - 480 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4543

3.2.2 Методическое пособие для студентов по курсу «Физико-химические методы исследования» (для бакалавров экономического факультета по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение) [Электронный ресурс] - Тверь: Тверская ГСХА, 2017 - 26 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/134118>

3.2.3 Методы исследования сырья и продуктов сахарного производства [Электронный ресурс]: теория и практика / В.А. Голыбин - Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2014 - 260 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Университетская библиотека online: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255903>

3.2.4 Мицуля Т. П. Физико-химические методы исследования: практикум [Электронный ресурс] / Мицуля Т. П., Нечаева Е. А., Темерева И. В. - Омск: Омский ГАУ, 2017 - 110 с. - Доступ к полному тексту с сайта ЭБС Лань: <https://e.lanbook.com/book/102202>

3.3 Периодические издания

3.3.1 «Химия и жизнь XXI век» ежемесячный научно-популярный журнал

3.4 Электронные издания

3.4.1 Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии электронный журнал издательство Национальный исследовательский Южно-Уральский государственный университет, 4 раза в год. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/journal/2553>

3.5 Учебно-методические разработки

Учебно-методические разработки имеются на кафедре естественнонаучных дисциплин, в научной библиотеке, в локальной сети Института ветеринарной медицины и на сайте ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

3.5.1 Шакирова С.С. Физико-химические методы исследования в биотехнологии [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат (академический), форма обучения: очная / С.С. Шакирова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 145 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/2037.pdf>

3.5.2 Шакирова С.С. Физико-химические методы исследования в биотехнологии [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования – бакалавриат (академический), форма обучения: очная / С.С. Шакирова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 63 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>;
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/2038.pdf>

3.6 Учебно-методические разработки для самостоятельной работы обучающихся

3.6.1 Шакирова С.С. Физико-химические методы исследования в биотехнологии [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования – бакалавриат (академический), форма обучения: очная / С.С. Шакирова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 63 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>;
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/2038.pdf>

3.7 Электронные ресурсы, находящиеся в свободном доступе в сети Интернет

3.7.1 Южно-Уральский государственный аграрный университет [Электронный ресурс] : офиц. сайт. – Режим доступа: <http://yuypray.pф/>

3.7.2 Единое окно доступа к информационным ресурсам [Электронный ресурс] : федер. портал. – 2005-2020. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

3.7.3 Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. – Санкт-Петербург, 2010-2020. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>

3.7.4 Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн [Электронный ресурс]. – Москва, 2001-2020. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

3.8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Информационно-справочная система Техэксперт №20/44 от 28.01.2020

2. Электронный каталог Института ветеринарной медицины - http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus.

Программное обеспечение:

– Microsoft Office Basic 2007 Ofc Pro Tri (MLK) OEM Software S 55-02293 (срок действия – Бессрочно)

– Windows XP Home Edition OEM Software № 09-0212 X12-53766 (срок действия – Бессрочно)

– MyTestXPro 11.0 № A0009141844/165/44 от 04.07.2017 г. (срок действия – Бессрочно)

– Антивирус Kaspersky Endpoint Security № 10593/135/44 от 20.06.2018 г., №20363/166/44 от 21.05.2019 г.

– Google Chrome. Веб-браузер. Свободно распространяемое ПО (Бесплатное программное обеспечение)

– Moodle. Система управления обучением. Свободно распространяемое ПО (GNU General Public License)

– Антивирус Kaspersky Endpoint Security

3.9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Перечень учебных аудиторий кафедры естественнонаучных дисциплин:

3.6.1 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 328.

3.9.2 Учебная аудитория для проведения занятий практического типа № 317 с набором оборудования.

3.9.3 Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации № 317.

3.9.4 Учебная аудитория для самостоятельной работы № 420.

3.9.5 Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования № 321.

Перечень основного лабораторного оборудования:

весы: технические «KERN» и аналитические ВЛР-200, ареометр; рН-150 МИ; баня комбинированная лабораторная; КФК -2; люминоскоп «Филин», газопробоотборник, рефрактометр RL-2, микроскоп, поляриметр, дозиметр «Терра» МКС 05, сушильный шкаф; дистиллятор UD-1100, муфельная печь, центрифуга; ноутбук e Mashines E 732 Z, комплект мультимедиа (проектор Acer X1210K, проекционный экран ApoLLO-T)

-

Прочие средства обучения: лабораторная посуда общего, специального назначения и для точных измерений; наборы реактивов х.ч. и х.ч.д., включая ГСО (Государственные стандартные образцы).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для текущего контроля и промежуточной аттестации
по дисциплине **Б1.В.ДВ.01.02 Физико - химические методы исследования в**
биотехнологии
Уровень высшего образования - бакалавриат (академический)

Код и наименование направления подготовки: 19.03.01 Биотехнология

Профиль подготовки: Пищевая биотехнология

Квалификация – бакалавр

Форма обучения: очная

СОДЕРЖАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

1	Планируемые результаты обучения (показатели сформированности компетенций).....	20
2	Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций.....	21
3	Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП.....	23
4	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	23
4.1	Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости.....	23
4.1.1	Устный опрос на практическом занятии	23
4.1.2	Тестирование	26
4.1.3	Оценка реферата	42
4.1.4	Оценка конспекта	44
4.1.5	Оценка индивидуального домашнего задания.....	45
4.2.	Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	46
4.2.1	Экзамен	46

**1 Планируемые результаты обучения
(показатели сформированности компетенций)**

Компетенции по данной дисциплине формируются на базовом этапе

Контролируемые компетенции	ЗУН		
	знания	умения	навыки
способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-2)	знать основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования	уметь применять физико-химические методы анализа в своей профессиональной деятельности	владеть основными физико-химическими методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области
способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2)	знать основные физико-химические методы используемых в процессе управления биотехнологическими процессами	уметь реализовывать способность к управлению с помощью физико-химических методов анализа биотехнологическими процессами	владеть навыками применения физико-химических методов при управлении биотехнологическими процессами
владение планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов (ПК-10)	знать основы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	уметь владеть знаниями планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	владеть навыками проведения научного планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов

2 Показатели, критерии и шкала оценивания сформированности компетенций

Компетенция	Показатель сформированности	Критерии оценивания			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-2 способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	знать основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования	Отсутствуют знания по основным базовым разделам дисциплины	Обнаруживает слабые знания по дисциплине, не способен применить их в своей профессиональной деятельности	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования, допускает незначительные ошибки	Отлично знает основные законы естественнонаучных дисциплин и методы математического анализа и моделирования, основы теоретического и экспериментального исследования, допускает незначительные ошибки
	уметь применять физико-химические методы анализа в своей профессиональной деятельности	Не умеет применять базовые знания по дисциплине в своей профессиональной деятельности	Умеет применять физико-химические методы анализа, при этом допускает грубые ошибки	Умеет использовать знания по дисциплине, при этом допускает незначительные ошибки	Умеет самостоятельно применять физико-химические методы анализа в своей профессиональной деятельности
	владеть основными физико-химическими методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области	Не имеет навыков использования знаний по дисциплине	Владеет не всеми навыками применения физико-химических методов анализа в своей профессиональной деятельности, допускает ошибки	Владеет навыками использования знаний по дисциплине в своей профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки	В полном объеме владеет навыками использования знаний по дисциплине в своей профессиональной деятельности
ПК-2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	знать основные физико-химические методы, используемых в процессе управления биотехнологическими процессами	Отсутствуют знания об основных физико-химических методах	Обнаруживает слабые знания об основных физико-химических методах, используемых в процессе управления биотехнологическими процессами	Знает основные физико-химические методы используемых в процессе управления биотехнологическими процессами, допускает незначительные ошибки в терминологии	Знает в полном объеме основные физико-химические методы используемых в процессе управления биотехнологическими процессами
	уметь реализовывать способность к управлению с помощью физико-	Не умеет применять знаний	Умеет реализовывать способность к управлению с помощью физико-химических	Умеет реализовывать способность к управлению с помощью физико-химических	Умеет самостоятельно реализовывать способность к

	химических методов анализа биотехнологическими процессами		методов анализа биотехнологическими процессами, при этом допускает грубые ошибки	методов анализа биотехнологическими процессами, допускает не значительные ошибки	управлению с помощью физико-химических методов анализа биотехнологическими процессами
	владеть навыками применения физико-химических методов при управлении биотехнологическими процессами	Не владеет навыками проведения анализа физико-химическими методами	Владеет не всеми навыками применения физико-химических методов при управлении биотехнологическими процессами	Владеет навыками управления биотехнологическими процессами с помощью физико-химических методов, допускает не значительные ошибки	В полном объеме владеет навыками управления биотехнологическими процессами с помощью физико-химических методов
ПК-10 владение планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	знать основы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Отсутствуют знания по основным базовым разделам дисциплины	Обнаруживает слабые знания основ планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Знает основы планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов допускает не значительные ошибки	Самостоятельно может планировать эксперимент, проводить обработку и представление полученных результатов
	уметь владеть знаниями планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Не умеет применять базовые знания по дисциплине в своей профессиональной деятельности	Умеет применять знаниями планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов, при этом допускает грубые ошибки	Умеет применять знаниями планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов, допускает не значительные ошибки	Умеет самостоятельно планировать эксперимент, проводить обработку и представление полученных результатов
	владеть навыками проведения научного планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Не имеет навыков использования знаний по дисциплине	Слабо владеет навыками проведения научного планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	Владеет навыками проведения научного планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов, допускает не значительные ошибки	Владеет навыками проведения научного планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов

3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

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

3.1 Шакирова С.С. Физико-химические методы исследования в биотехнологии [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль подготовки: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования бакалавриат (академический), форма обучения: очная / С.С. Шакирова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 145 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>;
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/2037.pdf>

3.2 Шакирова С.С. Физико-химические методы исследования в биотехнологии [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования – бакалавриат (академический), форма обучения: очная / С.С. Шакирова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 63 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>;
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/2038.pdf>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих *базовый этап* формирования компетенций по дисциплине «Физико-химические методы исследования в биотехнологии», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

4.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

4.1.1 Устный опрос на практическом занятии

Опрос на практическом занятии используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Темы и планы занятий сообщаются заранее, вопросы к опросу на лабораторном занятии озвучиваются на лекции. Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после устного ответа.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - студент полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного описания явлений и процессов; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов
Оценка 4 (хорошо)	<p>ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в усвоении учебного материала допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3	- неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано

(удовлетворительно)	общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- не раскрыто основное содержание учебного материала; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки

Вопросы для опроса на практических занятиях

Тема: Основные операции химического анализа. Отбор проб и пробоподготовка

1. Дайте определения: «принцип метода», «матрица», «метод анализа».
2. Объясните, чем принципиально отличается инструментальный физико-химический анализ от органолептического?
3. Что является главным принципом при осуществлении пробоотбора?
4. Что такое пробоподготовка?
5. Какие факторы могут привести к получению неправильных результатов анализа?
6. В каком документе содержится рабочая пропись по определению, какого либо показателя качества продукта?
7. Что означает формулировка «проба должна быть достаточно представительна»?

Тема: Статистическая обработка результатов анализа

1. Что такое измерение? В каком виде необходимо представлять результаты измерений?
2. Какие виды ошибок (погрешностей) существуют?
3. Перечислите причины возникновения систематических ошибок. Как уменьшить влияние систематической ошибки на результат?
4. Чем грубая ошибка отличается от случайной? Каковы причины случайных ошибок и можно ли их избежать?
5. Какие метрологические характеристики позволяют оценить погрешность результатов анализа?

Тема: Фотокolorиметрия. Фотометрическое определение ионов Fe^{3+} , Cu^{2+} в минеральной воде

1. Классификация оптических методов анализа.
2. Какое явление описывает закон Бугера-Ламберта-Бера?
3. Интенсивность светового потока, прошедшего через кювету с раствором (J), уменьшилась в 100 раз по сравнению с падающим световым потоком (J_0). $L = 1$ см, $C_x = 0,02$ моль/л, E равно ____.
4. Молярный коэффициент светопоглощения $E = 100$, молярная концентрация анализируемого вещества $C_x = 0,001$ моль/л. Толщина поглощающего слоя $L = 1$ см. Светопропускание в % равно ____.
5. Раствор содержит $0,166 Cr_2O_7^{2-}$ в 100мл раствора $L = 1$ см, $E = 100$. Светопропускание в % равно ____ . $M(Cr_2O_7^{2-}) = 166$ г/моль.

Тема: Определения тяжелых металлов в продуктах питания методом атомной спектроскопии

1. Опишите принцип работы ААС.
2. Опишите порядок подготовки проб к анализу.
3. На каких этапах исследования возможны ошибки и почему?

4. Концентрация раствора $C(\text{Fe}^{+3}) = 0,2$ мг/мл. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание $C(\text{Fe}^{+3})$ стала равна 0,05мг/мл. Объем первого раствора, внесенный в колбу равно _____ мл.
5. Концентрация стандартного раствора $C_{\text{ст}} = 0,25$ мг/мл, его оптическая плотность $D_{\text{ст}} = 0,625$, оптическая плотность анализируемого раствора $D_x = 0,5$. Пользуясь методом сравнения, вычислить C_x , мг/мл.

Тема: Определение рН продуктов питания

1. На чем основаны потенциометрические методы анализа?
2. Какое уравнение описывает взаимосвязь между потенциалом и концентрацией компонента в растворе?
3. В чем сущность метода прямой потенциометрии?
4. Как классифицируются электроды по их назначению?
5. Каково устройство и принцип действия стеклянного электрода?
6. Каково устройство и принцип действия хлоридсеребряного электрода?

Тема: Газовая хроматография.

1. На чем основан хроматографический метод анализа?
2. По каким параметрам классифицируют методы хроматографического анализа?
3. Какова принципиальная схема газового хроматографа?
4. Как выполняется качественный и количественный газохроматографический анализ?
5. На чем основано разделение веществ методом хроматографии на бумаге?
6. Что служит количественной характеристикой распределения веществ на бумаге?

Тема: Определение катионов металлов методом БХ

1. На чем основано разделение веществ методом хроматографии на бумаге?
2. Что служит количественной характеристикой распределения веществ на бумаге?
3. С помощью которого параметра идентифицируют вещества методом хроматографии на бумаге.
4. Функции детектора в хроматографе.
5. Как вычисляется время удержания по хроматограмме?
6. Что показывает коэффициент R_f ?

Тема: Определение относительной влажности воздуха

1. Почему показания «влажного» термометра меньше показаний «сухого» термометра?
2. Могут ли в ходе опытов температуры «сухого» и «влажного» термометров оказаться одинаковыми?
3. При каком условии разности показаний термометров наибольшая?
4. Может ли температура «влажного» термометра оказаться выше температуры «сухого» термометра?
5. Сухой и влажный термометр психрометра показывают одну и ту же температуру. Какова относительная влажность воздуха?
6. Каким может быть предельное значение относительной влажности воздуха?

Тема: Определение радиационного фона помещения

1. Дайте определение следующим терминам: изотоп, радиация, период полураспада изотопа.
2. Основные единицы радиоактивности. Закон радиоактивного распада.
3. Устройство и принцип работы дозиметра радиометра «Терра» МКС 05.
4. Какие именно радионуклиды измеряют и определяют в пищевых продуктах и почему?
5. Какой нормативный документ регламентирует содержание радионуклидов в пищевых продуктах?

6. Как проводят отбор проб продуктов питания для радиометрического анализа (на примере воды)?

4.1.2 Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимися образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий автоматизировать процедуру измерения знаний и умений обучающихся.

Тестирование проводится в специализированной аудитории. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов. По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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

Шкала	Критерии оценивания (% правильных ответов)
Оценка 5 (отлично)	80-100
Оценка 4 (хорошо)	70-71
Оценка 3 (удовлетворительно)	50-69
Оценка 2 (неудовлетворительно)	менее 50

Тестовые задания

Раздел «Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы. Метрология химического анализа»

1. К точной мерной посуде НЕ относится ...

1. Пипетка Мора
2. Бюретка
3. Мерная колба
4. Мерный цилиндр

2. Для приготовления рабочего раствора применяются ... весы и мерная

1. ...технические колба
2. ...аналитические ... мерный цилиндр
3. ...аналитические ... колба
4. ...технические ... мерный цилиндр

3. Для точного измерения объема нельзя применять...

1. Мерный цилиндр
2. Мерная колба
3. Пипетка
4. Бюретка

4. Ошибка при работе с мерной колбой допущена в случае, если ...

1. Перед приготовлением раствора колбу ополоснули дистиллированной водой
2. Раствор готовили при 20 °С
3. Уровень раствора отметили по верхнему мениску
4. Мерную колбу применили для разбавления стандартного раствора

5. Для неточного измерения объема раствора используют мерную посуду...

1. Бюретка
2. Мерная колба
3. Пипетка
4. Мерный цилиндр

6. Установите соответствие между химической посудой и её применением в химическом анализе.

1. Мерная колба
2. Бюретка

- А. Приготовление растворов
- Б. Приготовление титрованных растворов

3. Эксикатор
4. Химический стакан
- В. Охлаждение бюксов и тиглей
- Г. Точное измерение объема титранта
- Д. Для неточного измерения объема раствора
- 7. К специальной химической посуде относят**
1. Колбу
 2. Мерную колбу
 3. Колбу Къельдаля
 4. Химический стакан
- 8. Укажите ошибки при подготовке к работе мерной колбы (Укажите несколько вариантов ответа).**
1. Высушили в сушильном шкафу
 2. Помыли 2% раствором СМС
 3. Высушили при комнатной температуре
 4. Помыли раствором кислоты
- 9. При приготовлении рабочего раствора глаза работающего находились ниже уровня мениска мерной колбы. Получен результат**
1. Правильный
 2. Завышенный
 3. Заниженный
 4. Несоответствующий
- 10. У «хромпика» должен быть цвет**
1. Ярко оранжевый
 2. Зеленый
 3. Красный
 4. Синий
- 11. Точность взвешивания на аналитических весах составляет ...**
1. $\pm 0,0020$
 2. $\pm 0,0001$
 3. $\pm 0,0002$
 4. $\pm 0,00010$
- 12. На чашке аналитических весов находятся разновесы 10 и 1г, показания внешнего диска - 7, внутреннего - 5, шкалы вейтографа - 08. Укажите массу взвешиваемого предмета.**
1. 11,5708
 2. 11,7508
 3. 11,5780
 4. 11,7580
- 13. Правильный способ взвешивания гигроскопического вещества на аналитических весах ...**
1. В химическом стакане
 2. В закрытом бюксе
 3. На часовом стекле
 4. На кальке
- 14. Правильно масса исходного вещества (г), взвешенного на аналитических весах с допустимой погрешностью, записывается в виде ...**
1. $10,7482 \pm 0,0001$
 2. $10,7482 \pm 0,020$
 3. $10,7482 \pm 0,0002$
 4. $10,7482 \pm 0,002$
- 15. Допущены нарушения правил работы в весовой комнате....**
1. Аналитические весы установлены на специальной консоле

2. Для взвешивания гидроксида натрия применен закрытый бюкс
 3. Взвешивание и приготовление раствора проведены в весовой комнате*
 4. Разновесы из футляра взяты пинцетом
- 16. Работа весов ВТ-500 основана на использовании механизма.**
1. Торсионного
 2. Демпферного
 3. Одночашечный
 4. Двухчашечный
- 17. Весы ВЛР 200 относятся к весам**
1. Техническим
 2. Аналитическим
 3. Технохимическим
 4. Аптечным
- 18. После проверки весов выявлена значительная погрешность взвешивания. Ваши действия.**
1. Провести повторное измерение
 2. Рассчитать поправочный коэффициент*
 3. Списать весы
 4. Провести ремонт весов
- 19. Работа на аналитических весах осуществляется в следующем порядке**
1. Установить на «О»
 2. Выставить весы по «уровню».
 3. Провести взвешивание.
 4. Проверить точность работы весов по стандартным разновесам.
- 20. При установке весов на «О» используют**
1. Разновесы
 2. Клочки бумаги
 3. Юстировочный винт
 4. Серьги на коромыслах
- 21. Стандартный раствор – это**
1. раствор, который используют в качестве стандарта
 2. раствор, концентрация которого не известна
 3. раствор, концентрация которого точно известна
 4. раствор, нормальная концентрация и титр которого известен*
- 22. Чтобы получить 0,05 моль/дм³ раствор к 20 см³ 0,1 моль/дм³ раствора соляной кислоты необходимо добавить _____ см³ воды.**
- 23. Содержимое фиксаля количественно переведено в мерную колбу вместимостью 500 см³. Молярная концентрация полученного раствора составит моль/л.**
- 24. Для расчета молярной концентрации эквивалента используют формулу ...**
1. $C = \frac{m(\varepsilon - a)}{m(p - a)} 100$
 2. $C = \frac{m \cdot 1000}{\varepsilon \cdot V}$
 3. $C = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}$
 4. $C = \frac{m(\varepsilon - a)}{m(p - a)}$
- 25. Молярная концентрация показывает, сколько**
1. граммов вещества содержится в 100 г раствора
 2. граммов вещества содержится в 1 дм³ раствора
 3. моль вещества содержится в 1 дм³ раствора*
 4. моль вещества содержится в 1 см³ раствора
- 26. Приготовление 100 см³ 0,1 моль/дм³ раствора из 1 моль/дм³ раствора осуществляется в следующем порядке:**
1. отмерить мерным цилиндром 10 см³ раствора, поместить в мерную колбу вместимостью 100 см³, довести раствор до метки дист. водой

2. отмерить пипеткой 10 см^3 раствора, перенести в мерную колбу вместимостью 100 см^3 , довести раствор до метки дист. водой
 3. пипеткой перенести 10 см^3 раствора в мерный цилиндр, довести раствор до требуемого объема
 4. мерной пробиркой отмерить 10 см^3 раствора, перенести в мерную колбу вместимостью 100 см^3 , довести раствор до метки дист. водой
- 27. Когерентным способом приготовления стандартного раствора является приготовление ...**
1. по неточной навеске
 2. по точной навеске
 3. из фиксанала
 4. путем разбавлением раствора процентной концентрации
- 28. Масса навески гидроксида натрия, необходимая для приготовления 1 дм^3 $0,1 \text{ н.}$ раствора составит ____ г.**
- 29. Фиксанал – это**
1. ампула, которая содержит $0,1$ эквивалент любого вещества.
 2. вещество, из которого готовят стандартный раствор.
 3. устройство для хранения навески вещества.
 4. ампула, которая содержит вещество в количестве 1 эквивалента.
- 30. Если в 1 дм^3 содержится $4,9$ г серной кислоты, то титр раствора составит ...г/мл.**
- 31. При взвешивании на аналитических весах возникает погрешность.**
1. Инструментальная
 2. Аналитического сигнала
 3. Систематическая
 4. Случайная
- 32. Влияние систематических погрешностей при проведении анализа учитывают следующим образом**
1. Не обращают внимание
 2. Применяют методы статистической обработки
 3. Высчитывают поправочные коэффициенты
 4. Проводят несколько измерений
- 33. Способы, которые позволяют учитывать влияние случайных погрешностей при проведении анализа (Укажите несколько вариантов ответа).**
1. Не обращают внимание
 2. Применяют методы статистической обработки
 3. Высчитывают поправочные коэффициенты
 4. Проводят несколько измерений
 5. Точно исполняют методику анализа
- 34. Для выявления случайной погрешности применяют ...**
1. метод «введено-найдено»
 2. метод стандартов
 3. увеличение массы пробы
 4. проведение параллельных исследований
- 35. Погрешность анализа зависит от (Укажите несколько вариантов ответа)...**
1. некомпетентности аналитика.
 2. инструментальной погрешности
 3. погрешности аналитического сигнала
 4. случайной погрешности
 5. систематической погрешности
- 36. Установите последовательность этапов проведения химического анализа.**
1. Проведение измерения
 2. Пробоподготовка
 3. Обработка результатов анализа

4. Отбор пробы
5. Подготовка реактивов

37. Титриметрический метод анализа основан на законе

1. объемных отношений
2. титрования
3. Фарадея
4. эквивалентов

38. Установите соответствие между названием и его математическим выражением.

- А) Закон эквивалентов
Б) Уравнение титрования
В) Молярная концентрация эквивалента

1. $\tilde{N}i = \frac{m \cdot 1000}{\dot{Y} \cdot V}$

2. $C_{н1} \cdot V_1 = C_{н2} \cdot V_2$

3. $\dot{O} = \frac{m \dot{Y}}{1000}$

4. $\frac{m_1}{\dot{Y}_1} = \frac{m_2}{\dot{Y}_2}$

39. Проведение анализа прописывается в

1. нормативном документе
2. методических указаниях
3. принципе метода
4. аннотации к методу анализа

40. Анализ – это ...

1. получение информации о качественном и количественном составе исследуемого вещества
2. процедура получения опытным путем данных о химическом составе вещества
3. процесс фактического разложения целого на составные части
4. процедура получения информации о составе вещества

Раздел «Оптические методы анализа»

41. Определение концентрации ионов железа (III) фотоколориметрическим методом основано на реакции образования растворимого комплексного соединения _____ цвета.

1. красного
3. зеленого
2. желтого
4. синего

42. Калибровочный график строят в координатах:

1. концентрация определяемого вещества - оптическая плотность раствора
2. длина волны - концентрация раствора
3. длина волны - плотность раствора
4. оптическая плотность раствора - длина волны

43. В основе определения меди (II) фотоколориметрическим методом лежит реакция...

1. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
2. $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$
3. $\text{HNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_4\text{OH} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

44. Определение концентрации ионов никеля (II) фотометрическим методом основано на реакции образования растворимого комплексного соединения _____ цвета.

1. синего
2. зеленого

3. красного
4. ало-красного
- 45. Люминесцентный анализ относят к оптическим методам.**
1. спектральным
 2. несектральным
 3. визуальным
 4. флуоресцентным
- 46. Основными узлами оптических приборов являются (Укажите несколько вариантов ответа)...**
1. Кювета
 2. Дефлегматор
 3. Оптический блок
 4. Источник света
 5. Детектор
 6. Преобразователь сигналов
 7. Фотоэлемент
 8. Шкала
 9. Лампа
- 47. Области электромагнитного излучения по возрастанию значения λ располагаются в следующей последовательности:**
1. Видимый свет
 2. Инфракрасный свет
 3. Ультрафиолетовый свет
 4. Рентгеновское излучение
- 48. Закон Снеллиуса описывает закономерности света.**
1. преломления.
 2. отражения.
 3. поглощения.
 4. свечения
- 49. К оптическим свойствам НЕ относят**
1. свечение
 2. преломление
 3. абсорбцию
 4. адсорбцию
- 50. Интенсивность светового потока, прошедшего через кювету с раствором (J), уменьшилась в 100 раз по сравнению с падающим световым потоком (J_0). $L = 1\text{см}$, $C_x = 0,02$ моль/л, E равно ____.**
1. 200
 2. 2
 3. 100
 4. 1
- 51. Молярный коэффициент светопоглощения $E = 100$, молярная концентрация анализируемого вещества $C_x = 0,001$ моль/л. Толщина поглощающего слоя $L = 1\text{см}$. Светопропускание в % равно ____.**
1. 10
 2. 1
 3. 10^{-1}
 4. 10^{-2}
- 52. Раствор содержит $0,166 \text{ Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ в 100мл раствора $L = 1\text{см}$, $E = 100$. Светопропускание в % равно ____ . $M(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = 166\text{г/моль}$.**
1. 100
 2. 10
 3. 1

4. 0,1

53. Концентрация стандартного раствора $C_{ст} = 0,25$ мг/мл, его оптическая плотность $D_{ст} = 0,625$, оптическая плотность анализируемого раствора $D_x = 0,5$. Пользуясь методом сравнения, вычислить C_x , мг/мл.
1. 0,125
 2. 0,20
 3. 0,25
 4. 0,15
54. Концентрация раствора $C(Fe^{+3}) = 0,2$ мг/мл. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание $C(Fe^{+3})$ стала равна 0,05 мг/мл. Объем первого раствора, внесенный в колбу равно _____ мл.
55. Масса навески $KMnO_4$ (г), необходимая для приготовления 1 л раствора с концентрацией $C(MnO_4^-) = 0,119$ мг/мл, составит г.
($M(KMnO_4) = 158$ г/моль, $M(MnO_4^-) = 119$ г/моль)
56. Концентрация стандартного раствора $C_{ст} = 1$ мг/мл, его оптическая плотность $D_{ст} = 1,25$, оптическая плотность анализируемого раствора $D_x = 0,655$. Пользуясь методом сравнения, вычислили C_x , мг/мл и получили ...
1. 0,524
 2. 0,655
 3. 0,627
 4. 0,615
57. Оптическая плотность раствора $D_x = 0,778$, $D_{x+d} = 1,093$, концентрация добавки в исследуемом растворе $C_d = 0,012$ мг/мл. Пользуясь методом добавок, вычислили C_x , мг/мл и получили ...
1. 0,0915
 2. 0,0296
 3. 0,103
 4. 0,1239
58. Для получения воспроизводимых результатов измерений значения с оптических плотностей должны находиться в пределах $D = 0,2 - 1,2$. Вычислили C_{min} и C_{max} растворов (моль/л), при условии, что $E = 12$, $L = 2,5$ см и получили результаты ...
1. $6,7 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^{-2}$
 2. $6,7 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \cdot 10^{-3}$
 3. $6,7 \cdot 10^{-5} \cdot 4 \cdot 10^{-4}$
 4. $6,7 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \cdot 10^{-5}$
59. Оптическая плотность раствора $D_x = 0,788$, $D_{x+d} = 1,083$, концентрация добавки в исследуемом растворе $C_d = 0,010$ мг/мл. Пользуясь методом добавок, вычислили C_x , мг/мл и получили значения...
1. 0,0915
 2. 0,0267
 3. 0,103
 4. 0,1293
60. Для получения воспроизводимых результатов измерений значения с оптических плотностей должны находиться в пределах $D = 0,2 - 1,2$. Вычислили C_{min} и C_{max} растворов (моль/л), при условии, что $E = 174$, $L = 2,05$ см и получили значения ...
1. $5,6 \cdot 10^{-4} \cdot 3,36 \cdot 10^{-3}$
 2. $5,6 \cdot 10^{-5} \cdot 3,36 \cdot 10^{-2}$
 3. $5,6 \cdot 10^{-3} \cdot 3,36 \cdot 10^{-1}$
 4. $5,6 \cdot 10^{-2} \cdot 3,36 \cdot 10^{-1}$
61. Концентрация раствора $C(Co^{+3}) = 0,1$ мг/мл. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание Co^{+3} стало равно 2 мг/100 мл. Объем первого раствора, внесенный в колбу равен _____ мл.

62. Концентрация стандартного раствора $C_{ст} = 0,5 \text{ мг/мл}$, его оптическая плотность $D_{ст} = 0,9$, оптическая плотность анализируемого раствора $D_x = 0,22$. Пользуясь методом сравнения, вычислили C_x , мг/мл и получили
1. 0,444
 2. 0,222
 3. 0,122
 4. 0,1422
63. Оптическая плотность раствора $D_x = 0,821$, $D_{x+d} = 1,276$, концентрация добавки в исследуемом растворе $C_d = 0,01 \text{ мг/мл}$. Пользуясь методом добавок, вычислили C_x , мг/мл и получили ...
64. Для получения воспроизводимых результатов измерений значения с оптических плотностей должны находиться в пределах $D = 0,2 - 1,2$. Вычислили $C_{мин}$ и C_{max} растворов (моль/л), при условии, что $E = 35$, $L = 2$ см и получили значения ...
1. $2,86 \cdot 10^{-5} \cdot 1,71 \cdot 10^{-4}$
 2. $2,86 \cdot 10^{-4} \cdot 1,71 \cdot 10^{-3}$
 3. $2,86 \cdot 10^{-3} \cdot 1,71 \cdot 10^{-2}$
 4. $2,86 \cdot 10^{-2} \cdot 1,71 \cdot 10^{-1}$
65. Объектами анализа в методе фотоколориметрии являются - ...
1. Окрашенные коллоидные растворы
 2. Безводные истинные растворы
 3. Истинные окрашенные растворы
 4. Бесцветные истинные растворы
66. В основе метода фотоколориметрии лежит явление ...
1. Излучение (эмиссия) света
 2. Поглощение света
 3. Возбуждение атомов
 4. Переизлучение света
67. Факторами, влияющими на оптическую плотность раствора, являются ...
1. $c; n; \lambda; t$
 2. $\epsilon; \alpha; \rho; c$
 3. $\lambda; \epsilon; l; c$
 4. $t; \lambda; [\alpha]; k$
68. Метод фотоколориметрии применим в диапазоне длин волн ____ (нм).
1. 200 – 400
 2. 400 – 2500
 3. 400 – 750
 4. 200 – 750
69. Уравнение Бугера-Ламберта-Бера:
1. $D = E \cdot C \cdot L$
 2. $T = \lg I/I_0$
 3. $D = \lg I_0/I$
 4. $A = \lg I_0/I$
70. Уравнение для расчета светопропускания:
1. $T = \lg I/I_0 \cdot 100\%$
 2. $T = \lg I_0/I \cdot 100\%$
 3. $A = \lg I/I_0$
 4. $D = \lg I_0/I$
71. Объектами анализа в методе рефрактометрии являются ...
1. Окрашенные коллоидные растворы
 2. Безводные истинные растворы
 3. Жидкие прозрачные среды
 4. Твердые вещества
72. Физическое явление, на котором основана работа рефрактометра, называется ...
1. Преломление луча света на границе раздела двух сред

2. Полное внутреннее отражение
3. Рефракция света
4. Дисперсия света

73. Компенсатор в рефрактометре предназначен для ...

1. Выделения узкого пучка света
2. Устранения дисперсии света
3. Отражения света
4. Раздвоения светового потока

74. Координаты градуировочного графика в рефрактометрии обозначены функциональной зависимостью:

1. $n = f(c)$.
2. $\alpha = f(c)$.
3. $[\alpha]_D^{20} = f(c)$.
4. $\alpha = f(\lambda)$.

75. Дисперсия света – это зависимость показателя преломления от ...

1. температуры
2. концентрации раствора
3. диэлектрической проницаемости раствора
4. длины волны света

76. Правильная запись показания рефрактометра представлена в виде ...

1. 1, 34227
2. 1.34
3. 1,3422
4. 1, 342

77. Группу методов, к которой относится метод рефрактометрии, называют ...

1. атомно-эмиссионная спектроскопия
2. атомно-абсорбционная спектроскопия
3. неспектральные оптические методы
4. γ – резонансная спектроскопия

78. При повышении температуры раствора показатель преломления света

1. возрастет
2. не измениться
3. снижается
4. для одних веществ возрастает, для других – снижается

79. Количественный рефрактометрический анализ основан на зависимости ...

1. $n = f(\lambda)$
2. 3. $n = f(c)$
3. $n = f(\epsilon)$
4. 4. $c = f(n)$

80. Предельный угол падения – это угол, при котором ...

1. происходит рассеивание света
2. наблюдается явление полного внутреннего отражения
3. наблюдается явление преломления света
4. происходит поглощение света

81. Правильность показания прибора рефрактометра проверяют по ...

1. спиртовому раствору
2. дист. воде
3. раствору сахарозы
4. по воздуху

82. Физический смысл показателя преломления заключается в том, что он ...

1. Указывает угол преломления света
2. Показывает во сколько раз скорость света в вакууме больше скорости света в данной среде
3. Учитывает влияние дисперсии света
4. Показывает зависимость показателя преломления от длины волны

83. Изменение направления луча во второй среде описывает закон ...

1. Бугера-Ламберта-Бера
2. Снеллиуса
3. Био
4. Авогадро

84. Для устранения дисперсии света в рефрактометре служит

1. светофильтр
2. компенсатор
3. отражающая призма
4. преломляющая призма

85. Математической записи закона преломления Снеллиуса соответствует формула:

1. $n = \sin\alpha / \sin\beta$
2. $D = \varepsilon \cdot C \cdot l$
3. $\alpha = [\alpha]_D^{20} \cdot l \cdot C$
4. $T = \lg(I_0/I)$

86. Прибор «Филин» _____ для целей количественного анализа.

87. В поляриметрии функциональную зависимость для построения градуировочного графика используют ...

1. $n = f(c)$
2. $\alpha = f(c)$
3. $[\alpha]_D^{20} = f(c)$
4. $\alpha = f(\lambda)$

88. Угол вращения плоскости поляризации света при прохождении через раствор, содержащий 10 г глюкозы в 200 см³ равен

(длина поляриметрической трубки 20 см, удельное вращение равно + 52,7°).

89. Математической записи закона Био соответствует формула:

1. $n = \sin\alpha / \sin\beta$
2. $\alpha = [\alpha]_D^{20} \cdot l \cdot C$
3. $D = \varepsilon \cdot C \cdot l$
4. $T = \lg(I_0/I)$

90. Угол вращения плоскополяризованного света при увеличении толщины слоя раствора ...

1. Не изменяется
2. Сначала увеличивается, затем уменьшается
3. Увеличивается
4. Уменьшается

91. Физическое явление, на котором основан метод поляриметрии, называется ...

1. поляризация света
2. вращение плоскости поляризации света
3. вращательной дисперсией света
4. отражение света

92. Длина поляриметрической трубки измеряется в ...

1. миллиметрах
2. дециметрах
3. сантиметрах
4. условных единицах

93. Поляризатор в поляриметре предназначен для ...

1. Измерения угла вращения плоскости поляризации
2. Монохроматизации света

3. Получения поляризованного света
 4. Вращения плоскости поляризации света
94. Угол вращения плоскости поляризации раствора ($^{\circ}S$), содержащего 2 г раффинозы в 50см^3 раствора равен ____⁰. (длина поляриметрической трубки 10 см, удельное вращение раффинозы равно $+123^{\circ}$).
95. Объектами анализа в поляриметрическом методе являются....
1. Истинные окрашенные растворы.
 2. Оптически активные вещества.
 3. Истинные растворы оптически активных веществ.
 4. Бесцветные истинные растворы.
96. Метод люминесценции основан на физическом явлении ...
1. Излучение света.
 2. Поглощение света.
 3. Преломление света.
 4. Свечение.
97. В основе работы прибора «Филин» лежит явление ...
1. Фотолюминесценции.
 2. Катодолюминесценции.
 3. Хемилюминесценции.
 4. Радиолюминесценции.
98. Длительное свечение, после облучения называется
99. Кратковременная люминесценция называется

Раздел «Электрохимические методы»

100. В качестве индикаторного в окислительно - восстановительных реакциях применяется электрод ...
1. стеклянный
 2. хлоридсеребряный
 3. платиновый
 4. ионоселективный
101. _____ электрод, для которого справедливо уравнение Нернста $E = K + 0,059 \lg [H^+] = K - 0,059pH$
1. Стеклянный
 2. Хлоридсеребряный
 3. Платиновый
 4. Серебряный
102. Платиновый электрод относится к электродам
1. I рода
 2. Ионоселективным
 3. II рода
 4. Индифферентным
103. При потенциометрическом измерении концентрации H^+ в растворе используется система электродов: ...
1. стеклянный, платиновый
 2. платиновый, платиновый
 3. стеклянный, хлоридсеребряный
 4. платиновый, хлоридсеребряный
104. К косвенному потенциометрическому анализу относится метод
1. градуировка электродов
 2. титрование
 3. метод градуировочного графика
 4. метод добавок
105. Градуировку потенциометра проводят по ...
1. дистиллированной водой

2. буферным раствора
3. разбавленному раствору кислоты
4. раствору хлорида калия

106. Стекланный электрод относится к следующему типу электродов ...

1. I рода
2. II рода
3. мембранным
4. индифферентным

107. К электродам II рода относятся

1. стекланный, хингидронный
2. хлоридсеребряный, каломельный
3. платиновый, графитовый
4. серебряный, амальгамный

108. К индифферентным электродам относятся

1. платиновый, графитовый
2. хлоридсеребряный, каломельный
3. стекланный, хингидронный
4. серебряный, медный

109. Уравнение Нернста $E = E^0_{\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}} + 0,059 \lg \frac{a_{\text{Fe}^{3+}}}{a_{\text{Fe}^{2+}}}$ справедливо для _____ электрода.

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1. хлоридсеребряного | 3. железного |
| 2. платинового | 4. амальгамного |

110. К мембранным электродам относятся ...

1. серебряный, медный
2. хлоридсеребряный, каломельный
3. платиновый, графитовый
4. pH - стекланный, рNO₃ - стекланный

111. Ионметрия - это метод ...

1. косвенной потенциометрии, в котором потенциал электрода зависит от концентрации ионов.
2. прямой потенциометрии, когда в качестве индикаторных применяются ионоселективные электроды
3. прямой вольтамперометрии, когда потенциал микроэлектрода зависит от концентрации ионов
4. измерения концентрации ионов с помощью электродов

112. Методом косвенного потенциометрического анализа является метод

1. титрования
2. добавок
3. градуировочного графика
4. стандартных растворов

113. Уравнение Нернста $E = K + 0,059 \lg [\text{H}^+] = K - 0,059 \text{pH}$ справедливо для _____ электрода.

- | | |
|----------------|---------------------|
| 1. стекланный | 2. хлоридсеребряный |
| 5. платинового | 4. серебряный |

114. Установите соответствие между видом электродом и его видовой принадлежностью

1. Металлические электроды
2. Мембранные электроды
3. Электроды II рода
- А. Хлоридсеребряный электрод
- Б. Стекланный электрод
- В. Платиновый электрод

115. Объектами исследования в потенциометрии являются...

1. Растворы
2. Эмульсии

3. Смеси
4. Взвеси

116. Кондуктометрия основана на измерении...растворов

1. электропроводности
2. сопротивления
3. разности потенциалов
4. диэлектрической постоянной

117. Сущность вольтамперометрии заключается в получении зависимости от ...

1. потенциала и силы тока
2. силы тока от напряжения
3. напряжения и потенциала
4. электропроводности и силы тока

118. Укажите соответствие между электрохимическим параметром и его математической формулой

1. pH
 2. Э.Д.С.
 3. I
- А. $E_{Ox/Red}^0 + 0,059 \lg a_{Ox} / a_{Red}$
Б. Q/t
В. $-\lg[H^+]$

119. Совокупность окислительно-восстановительных реакций, которые протекают на электродах в растворах или расплавах электролитов при пропускании электрического тока, называют....

1. гидролизом
2. электролизом
3. электрофикацией
4. этерификацией

Раздел «Хроматографические методы»

120. Площадь хроматографического пика характеризует...

1. качественный состав пробы
2. полноту разделения
3. количественное содержание компонентов в пробе
4. последовательность выхода компонентов из колонки

121. Газожидкостная хроматография классифицируется по признаку....

1. аппаратного оформления
2. агрегатного состояния фаз
3. механизма разделения
4. способу хроматографирования

122. Параметром, по которому идентифицируют вещества в газовой хроматографии, является ...

1. температура кипения
2. площадь хроматографического пика
3. время удержания
4. высота хроматографического пика

123. Параметром, по которому классифицируется ионообменная хроматография, является ...

1. механизм разделения
2. аппаратное оформление
3. агрегатное состояние фаз
4. способ хроматографирования

124. Основным требованием, предъявляемым к неподвижной фазе в газовой хроматографии, является ...

1. способность растворять определяемые вещества
2. инертность к определяемым веществам
3. небольшая вязкость
4. высокая селективность по отношению к определяемым веществам

125. Для расчета коэффициента подвижности в методе хроматографии на бумаге используют формулу:

$$1. R_f = \frac{L}{L_f}$$

$$3. K_p = \frac{c_{НФ}}{c_{ПФ}}$$

$$2. R_f = \frac{v_B}{v_{ПФ}}$$

$$4. K_p = \frac{X}{X_f}$$

126. Время удержания компонента в колонке - это время от ...

1. начала ввода пробы до начала сигнала детектора
2. момента ввода пробы до максимума пика на хроматограмме
3. начала сигнала детектора до выхода компонента из колонки
4. момента ввода пробы до последнего максимального сигнала детектора

127. Параметром, по которому идентифицируют вещества методом хроматографии на бумаге, является ...

4. площадь пятна
5. специфическая окраска пятна
6. последовательность распределения веществ
7. интенсивность окраски пятна

128. Детектор предназначен для ...

1. получения и регистрации аналитического сигнала
2. равномерного перемещения смеси в колонке
3. введения пробы в хроматограф
4. статистической обработки результатов

129. Время удержания измеряется по хроматограмме

1. от начало пика до его конца
2. по расстоянию между пиками
3. от момента ввода пробы до начала пика
4. от момента ввода пробы до максимума пика

130. Коэффициент R_f показывает

1. Расстояние от линии старта до центра пятна
2. Отношение расстояния от линии старта до центра пятна к расстоянию, пройденному фронтом растворителя
3. Разность расстояний от линии старта до фронта растворителя и до центра пятна
4. Отношение расстояния, пройденного растворителем, к расстоянию, пройденному анализируемым компонентом

Раздел «Радиометрические методы анализа»

131. Установите правильное соответствие единиц активности источника излучения:

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| 1) международная система единиц | А) микрокюри (мкКи); |
| 2) внесистемная единица активности | Б) Беккерель (Бк); |
| 3) мелкая единица активности | В) Кюри (Ки). |

132. Внесистемной единицей поглощенной дозы радиоактивного излучения является ...

1. грей (Дж/кг)
2. рад (рад)
3. зиверт
4. беккерель

133. В продуктах питания нормируется содержание следующих радионуклидов:

1. Cs – 137

2. Sr – 90
3. Y - 90
4. U-240

134. Для обнаружения радиации применяется

1. Амперметр
2. Счетчик Гейгера – Мюллера
3. Омметр
4. Вольтметр

135. Для определения удельной активности радионуклида применяется прибор ..

1. УСК «Гамма +»
2. Счетчик Гейгера – Мюллера
3. ААС-30
4. Дозиметр бытовой

136. Закон радиоактивного распада выражен формулой:

- | | |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| 1. $Rf = \frac{L}{L_f}$ | 3. $[\alpha]_D^{20} = f(c)$. |
| 2. $C = \frac{m \cdot 1000}{\Xi \cdot V}$ | 4. $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ |

137. Основными видами радиационного контроля являются (Укажите несколько вариантов ответа)...

1. Индивидуальный
2. Радиологический
3. Дозиметрический
4. Индивидуально-дозиметрический
5. Портативный
6. Коллективный
7. Радиометрический
8. Суммарный
9. Спектрометрический

138. Для проведения радиационного контроля используют приборы (Укажите несколько вариантов ответа)...

1. Рентгенометры
2. Радиосигнализаторы
3. Индивидуальные дозиметры
4. Актинометры
5. Переносные радиометры
6. Психрометры
7. Лабораторные радиометры

139. Количественной мерой радиоактивного распада является

1. Количество ядерных преобразований за единицу времени (активность)
2. Экспозиционная доза
4. Поглощенная доза
5. Период полураспада
6. Эквивалентная доза

140. Методами определения степени качества пищевых продуктов являются...(Укажите несколько вариантов ответа)...

1. Радиометрические
2. Клинические
3. Органолептические
4. Физические

5. Популяционные
6. Седиментационные
7. Микроскопические
8. Бактериологические
9. Гидробиологические
10. Химические

141. Портативный дозиметр оценивает уровень мощности эквивалентной дозы загрязненности источниками и окружающей среды и различных объектов.

1. гамма-квантов
2. бета-частиц
3. альфа-частиц
4. электронами
5. позитронами

142. Большинство радионуклидов в организм человека поступают с ...

1. водой
2. пищей
3. воздухом
4. лекарствами

143. Дозиметрический контроль включает в себя контроль ...

(Укажите несколько вариантов ответа)...

1. радиоактивного облучения населения
2. активности радионуклидов в продуктах питания
3. радиоактивного загрязнения среды
4. поглощенной эквивалентной дозы для населения

144. Радиационный контроль партии товара, подготовленного для реализации проводит ...

1. органы Ростехнадзора
2. служба МЧС
3. лаборатория радиационного контроля
4. санэпидстанция

145. Для определения отдельных изотопов и элементов применяют метод...

1. фотоколориметрии
2. спектрофотометрии
3. масс-спектральный
4. вольтамперометрии

146. Тепловые физико-химические методы основаны на ...

1. теплоте образования или распада веществ
2. измерении теплоты сгорания веществ
3. определении «тройной» точки вещества
4. измерении тепловых эффектах при химических реакциях

147. Укажите какие методы относятся к тепловым методам...

(Укажите несколько вариантов ответа)...

1. термический анализ
2. калориметрия
3. колориметрия
4. гравиметрия

148. Укажите диапазон точности физико-химических методов анализа

1. $10^{-1} - 10^{-3}$
2. $10^{-3} - 10^{-5}$
3. $10^{-3} - 10^{-10}$
4. $10^{-1} - 10^{-4}$

149. Для количественной оценки консистенции продуктов питания используют метод

1. органолептический
2. реологический
3. компрессионный
4. гравиметрический

150. В продуктах питания регламентируют содержание радионуклидов

(Укажите несколько вариантов ответа)...

1. Cs₁₃₇
2. Sr₉₀
3. U₂₃₈
4. K₄₀
5. J₁₃₁

4.1.3 Оценка реферата

Реферат – краткая запись идей, содержащихся в одном или нескольких источниках, которая требует умения сопоставлять и анализировать различные точки зрения. Реферат – одна из форм интерпретации исходного текста или нескольких источников. Поэтому реферат, в отличие от конспекта, является новым, авторским текстом. Новизна в данном случае подразумевает новое изложение, систематизацию материала, особую авторскую позицию при сопоставлении различных точек зрения. Реферирование предполагает изложение какого-либо вопроса на основе классификации, обобщения, анализа и синтеза одного или нескольких источников.

Специфика реферата (по сравнению с курсовой работой):

- не содержит развернутых доказательств, сравнений, рассуждений, оценок;
- дает ответ на вопрос, что нового, существенного содержится в тексте.

Структура реферата:

- 1) титульный лист;
- 2) план работы с указанием страниц каждого вопроса, подвопроса (пункта);
- 3) введение;
- 4) текстовое изложение материала, разбитое на вопросы и подвопросы (пункты, подпункты) с необходимыми ссылками на источники, использованные автором;
- 5) заключение;
- 6) список использованной литературы;
- 7) приложения, которые состоят из таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (необязательная часть реферата).

Приложения располагаются последовательно, согласно заголовкам, отражающим их содержание.

Написание реферативной работы следует начать с изложения плана темы, который обычно включает 3-4 пункта. План должен быть логично изложен, разделы плана в тексте обязательно выделяются. План обязательно должен включать в себя введение и заключение.

Во введении формулируются актуальность, цель и задачи реферата; в основной части рассматриваются теоретические проблемы темы и практика реализации в современных условиях сельского хозяйства; в заключении подводятся основные итоги, высказываются выводы и предложения.

Реферат завершается списком использованной литературы.

Задачи обучающемуся при написании реферата заключаются в следующем:

1. логично и по существу изложить вопросы плана;
2. четко сформулировать мысли, последовательно и ясно изложить материал, правильно использовать термины и понятия;
3. показать умение применять теоретические знания на практике;
4. показать знание материала, рекомендованного по теме;
5. уметь использовать научный материал.

Работа, в которой дословно переписаны текст учебника, пособия или аналогичная работа, защищенная ранее другим обучающимся, не оценивается, а тема заменяется на новую.

Необходимо соблюдать сроки и правила оформления реферата. План работы составляется на основе программы курса. Работа должна быть подписана и датирована, страницы пронумерованы; в конце работы дается список используемой литературы.

Объем реферата должен быть не менее 12-18 стр. машинописного текста (аналог – компьютерный текст TimeNewRoman, размер шрифта 14 через полтора интервала), включая титульный лист.

Темы рефератов сообщаются заранее:

1. Неспектральные оптические методы

Примерный план:

Введение

1. Физические параметры электромагнитного излучения
2. Неспектральные методы
 - 2.1 Колориметрия
 - 2.2 Нефелометрия
 - 2.3 Микроскопия
 - 2.4 Рефрактометрия
 - 2.5 Поляриметрия

Заключение

Список использованной литературы

2. Радиационное оборудование

Примерный план:

Введение

1. Понятие о радиоактивности
2. Единицы измерения радиации
3. Приборы и оборудования для измерения радиации
4. Заключение
5. Список использованной литературы

Реферат оценивается преподавателем кафедры, который допускает к сдаче зачета по изучаемому курсу. Реферат оценивается преподавателем оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - изложение материала логично, грамотно; - свободное владение терминологией; - умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы; - умение описывать химические законы, явления и процессы; - умение проводить и оценивать результаты опытов; - способность решать химические и аналитические задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).
Оценка «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены химические задачи, не правильно оцениваются результаты опытов; - незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.

Темы рефератов и требования к их оформлению и написанию содержатся в методических рекомендациях (Шакирова С.С. Физико-химические методы исследования в биотехнологии [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования – бакалавриат (академический), форма обучения: очная / С.С. Шакирова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 63 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/2038.pdf>

4.1.4 Оценка конспекта

Конспект используется для оценки качества освоения обучающимся образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины.

Написание конспекта первоисточника (учебника, книги, статьи и пр.) – представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отражены основные принципиальные положения источника, то новое, что внёс его автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если студент излагает мысли своими словами, в лаконичной форме.

Шакирова С.С. Физико-химические методы исследования в биотехнологии [Электронный ресурс] : методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 19.03.01 Биотехнология, профиль: Пищевая биотехнология, уровень высшего образования – бакалавриат (академический), форма обучения: очная / С.С. Шакирова. - Троицк: Южно-Уральский ГАУ, 2020. – 63 с. - Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=2830>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/2038.pdf>

Аттестация обучающегося по результатам конспектирования осуществляется преподавателем посредством его проверки и дифференцированной оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- содержание работы полностью соответствует теме; - правильно и аргументировано использован терминологический аппарат, - в работе использованы современные источники, действующие законодательные акты, нормативные материалы, - продемонстрирована глубокая общетеоретическая подготовка, - проявлены умения обобщать, анализировать материал, являющийся предметом исследования, делать выводы; - при проверке конспекта преподавателем выявлено не более двух замечаний
Оценка 4 (хорошо)	- содержание работы полностью соответствует теме; - правильно и аргументировано использован терминологический аппарат, - в работе использованы современные источники, действующие законодательные акты, нормативные материалы, - продемонстрирована глубокая общетеоретическая подготовка при наличии неточностей, - проявлены умения обобщать, анализировать материал, являющийся предметом исследования, делать выводы; - при проверке конспекта преподавателем выявлено не более трёх замечаний и одной ошибки
Оценка 3 (удовлетворительно)	- содержание работы не полностью соответствует теме, - в работе использованы устаревшие источники, недействующие законодательные акты, нормативные материалы, - не в полной мере проявлены умения обобщать, анализировать материал, являющийся предметом исследования, делать выводы, - при проверке конспекта работы преподавателем выявлено не более трёх замечаний и двух ошибок
Оценка 2 (неудовлетворительно)	- установлен факт плагиата, - допущены грубые ошибки, - при проверке конспекта преподавателем выявлено более трёх замечаний и двух ошибок

Темы конспектов

1. Стадии аналитического процесса

Примерный план:

- 1) Анализ как средство получения информации
- 2) Стадии аналитического процесса

2. Теория ошибок

Примерный план:

- 1) Классификация ошибок анализа
- 2) Случайные ошибки
- 3) Систематические ошибки
- 4) Промах или грубая ошибка

3. Оптические свойства товаров

Примерный план:

- 1) Общее представление о природе света
- 2) Оптические свойства (поглощение, отражение, преломление, свечение, цветность, цвет)

4. Электрохимические свойства товаров

Примерный план:

- 1) Общее представление о электричестве, уравнение Нерста
- 2) Электрохимические свойства (электропроводность, диэлектрическая проницаемость, разность потенциалов и т.д.)

5. Теория ОВР

Примерный план:

- 1) Основные положения теории окислительно-восстановительных реакций
- 2) Важнейшие окислители и восстановители
- 3) Электролиз

6. Области применения хроматографии

Примерный план

- 1) Виды хроматографии
- 2) Применение хроматографии в аналитической химии
- 3) Применение хроматографии в медицине
- 4) Применение хроматографии на производстве

4.1.5 Оценка индивидуального домашнего задания

Индивидуальное домашнее задание выполняется по разделу «Радиометрические методы анализа» на тему: «Реологические и абсорбционные свойства товаров».

Индивидуальные домашние работы как разновидность самостоятельной работы обучающихся, является одной из форм текущего контроля за усвоением ими учебного материала по дисциплине.

Целью написания индивидуальной домашней работы является глубокое изучение предлагаемого теоретического вопроса, определение основных проблем, анализ путей, способов и методов их решения и разработка предложений и рекомендаций; формирование у обучающихся навыков самостоятельного изучения нормативной документации.

Индивидуальные домашние работы должны способствовать формированию у обучающихся навыков самостоятельного научного творчества, повышению их теоретической и профессиональной подготовки, лучшему освоению учебного материала, углубленному рассмотрению содержания тем дисциплины. При выполнении индивидуальной домашней работы обучающиеся, должны показать умение работать с научной литературой, анализировать нормативно-правовые источники, делать обоснованные выводы.

Выполнение индивидуальной домашней работы призвано решить следующие задачи:

- изучить определённый минимум литературы по вопросам исследования, отечественный и зарубежный опыт, и зафиксировать необходимую информацию;
- обработать полученный материал, проанализировать, систематизировать, интерпретировать и грамотно изложить состояние изучаемого вопроса.

Индивидуальная домашняя работа должна быть напечатана или написана чисто и разборчиво, соблюдая последовательность и сохраняя названия вопросов. Необходимо полно и содержательно осветить суть вопроса работы. Работу следует подписать и проставить дату

ее выполнения. Максимальный объем контрольной работы – 10 страниц школьной тетради (в рукописном варианте) или 5-8 страниц печатного текста.

При возникновении каких-либо затруднений в процессе выполнения индивидуальной домашней работы необходимо обратиться за устной или письменной консультацией к соответствующему преподавателю.

Выбор варианта осуществляется по номеру обучающегося в журнале.

Перечень тем индивидуальных домашних заданий (выполняются в письменном виде)

1. Реологические и абсорбционные свойства кисломолочных продуктов.
2. Реологические и абсорбционные свойства твердых сыров.
3. Реологические и абсорбционные свойства твердых сыров.
4. Реологические и абсорбционные свойства не зрелых сыров.
5. Реологические и абсорбционные свойства сырокопченых колбас.
6. Реологические и абсорбционные свойства пива.
7. Реологические и абсорбционные свойства йогуртов.
8. Реологические и абсорбционные свойства хлеба.
9. Реологические и абсорбционные свойства кваса.
10. Реологические и абсорбционные свойства сметаны.
11. Реологические и абсорбционные свойства творога.
12. Реологические и абсорбционные свойства кефира.
13. Реологические и абсорбционные свойства масла.
14. Реологические и абсорбционные свойства ряженки.
15. Реологические и абсорбционные свойства мягких сыров.
16. Реологические и абсорбционные свойства простокваши.
17. Реологические и абсорбционные свойства варенца.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении индивидуального домашнего задания:

Оценка **«зачтено»** выставляется обучающемуся, если он исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Знает общие и специфические характеристики пищевых добавок. Умеет находить оперировать основными категориями сравнительного правоведения с целью получения новых знаний. Владеет навыками разработки понятий и категорий; методами толкования, анализа, синтеза и применения нормативных документов.

Оценка **«не зачтено»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на практикоориентированные вопросы.

4.2 Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1 Экзамен

Аттестационное испытание по дисциплине в форме экзамена обучающиеся проходят в соответствии с расписанием сессии. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета. Вопросы к экзаменам составляются на основании действующей рабочей программы дисциплины, и доводятся до сведения студентов не менее чем за 2 недели до начала сессии. Рекомендуемая форма проведения экзамена: устная (по билетам) или в виде тестирования.

Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами, и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержатся два или три вопроса/задача. При проведении аттестационного испытания содержание используемых вопросов должно охватывать весь пройденный материал программы дисциплины.

Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения декана не допускается. В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Оценка за экзамен выставляется преподавателем в аттестационную ведомость в сроки, установленные расписанием экзаменов. Оценка в зачетную книжку выставляется в день аттестационного испытания. Для проведения аттестационного мероприятия ведущий преподаватель получает в деканате аттестационные ведомости. После окончания экзамена преподаватель в тот же день сдает оформленную ведомость в деканат факультета. При проведении устного аттестационного испытания в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя. При проведении устного экзамена студент выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета. Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, а также с разрешения ведущего преподавателя справочной и нормативной литературой и непрограммируемыми калькуляторами. Время подготовки ответа при сдаче экзамена должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 15 минут. При подготовке к устному экзамену обучающийся, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается преподавателю. Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в аттестационной ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

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

Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра, а также, помимо теоретических вопросов,

давать задачи, которые изучались на занятиях. Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в аттестационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в аттестационную ведомость и в зачетные книжки. Обучающиеся имеют право на передачу результатов освоения ими дисциплин.

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

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

Критерии оценки ответа студента (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала экзамена. Результат экзамена объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи, затем выставляется в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку.

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	- обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий дисциплины, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию, навыки связного

	<p>описания явлений и процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует умение излагать материал в определенной логической последовательности; - показывает умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами; - демонстрирует сформированность и устойчивость знаний, умений и навыков; - могут быть допущены одна–две неточности при освещении второстепенных вопросов
Оценка 4 (хорошо)	<ul style="list-style-type: none"> - ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет место один из недостатков: - в усвоении учебного материала допущены пробелы, не исказившие содержание ответа; - в изложении материала допущены незначительные неточности
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене: неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопросов; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, описании явлений и процессов, исправленные после наводящих вопросов; - выявлена недостаточная сформированность знаний, умений и навыков, обучающийся не может применить теорию в новой ситуации
Оценка 2 (неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы; - обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; - допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в описании явлений и процессов, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; - не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки

**Примерный перечень вопросов к экзамену по дисциплине
«Физико-химические методы исследования в биотехнологии»**

1. Цели и задачи контроля качества потребительских товаров.
2. Стадии аналитического процесса.
3. Уровни организации аналитического процесса.
4. Система единиц СИ.
5. Виды проб. Понятие о пробоотборе и пробоподготовке.
6. Стандартные растворы. Виды концентраций.
7. Номенклатура физико-химических параметров для потребительских товаров.
8. Классификация физико-химических методов анализа.
9. Метрологические характеристики инструментальных методов анализа.
10. Методы прямых измерений.
11. Теория ошибок. Классификация видов погрешностей анализа.
12. Систематические ошибки.
13. Случайные ошибки.
14. Грубая (промах) ошибка.
15. Способы выявления и устранения систематических погрешностей анализа.
16. Способы выявления и устранения случайных погрешностей анализа.
17. Способы выявления и устранения грубых погрешностей анализа.
18. Статистическая обработка результатов анализа.
19. Весы, классификация, техника взвешивания.
20. Аналитические весы. ВТ - 500, устройство, принцип работы, порядок работы.
21. Оптические методы. Классификация методов.
22. Основные законы светопоглощения.
23. Фотокolorиметрия.
24. Устройство и принцип работы фотокolorиметра КФК - 2.

25. Принципиальная схема спектрофотометра. Двухлучевая схема прибора.
26. Законы поглощения электромагнитного излучения. Понятие о выводе закона Бугера-Ламберта-Бера.
27. Принципы инфракрасной спектроскопии — схема спектрофотометра, источники излучения, кюветы.
28. Количественный анализ в спектрофотометрии. Градуировка.
29. Построение градуировочной функции методом наименьших квадратов. Опция «Регрессия» в пакете «Анализ данных» программы «Excel».
30. Атомные спектры. Эмиссионные спектры и спектры поглощения.
31. Атомно-абсорбционная спектрометрия и область ее применения.
32. Принципиальная схема атомно-абсорбционного спектрометра ААС.
33. Люминесцентный анализ. Применение люминесцентного анализа в товароведении.
34. Неспектральные оптические методы. Рефрактометрия.
35. Неспектральные оптические методы. Поляриметрия.
36. Неспектральные оптические методы. Микроскопия.
37. Общая характеристика и классификация электрохимических методов анализа.
38. Основные узлы электрохимических приборов. Устройство электрохимической ячейки.
39. Электроды. Классификация. Уравнение Нернста.
40. Количественные характеристики электродов.
41. Устройство и принцип работы хлоридсеребряного электрода.
42. Устройство и принцип работы стеклянного электрода.
43. Потенциометрия. Теоретические основы метода. Устройство, настройка и работа с прибором рН-150 М.
44. Ионметрия.
45. Методы хроматографического анализа. Классификация методов.
46. Теоретические основы хроматографии (сорбент, сорбат, элюент, элюат, внешняя и внутренняя хроматограмма)
47. Параметры хроматографического процесса.
48. Газовая и газожидкостная хроматография.
49. Принципиальная схема газового хроматографа. Детекторы в газовой хроматографии.
50. Жидкостная хроматография.
51. Принципиальная схема жидкостного хроматографа. Детекторы в жидкостной хроматографии.
52. Ионная хроматография.
53. Плоскостная хроматография. Классификация и теоретические основы метода. Техника проведения анализа.
54. Методы расчета концентраций по хроматограммам.
55. Теоретические основы метода масс-спектропии. Виды масс-спектрометров.
56. Электрофорез и его виды.
57. Радиометрические методы анализа.
58. Устройство и принцип работы дозиметра радиометра «Терра» МКС 05.
59. Устройство и принцип работы спектрофотометра "Гамма УСК +".
60. Схема радиометрического контроля продуктов питания.
61. Рассчитайте содержание аскорбиновой кислоты в 20 см³ сока (m, г) если на титрование затрачено 2,0 см³ 0,0200 моль/дм³ тиосульфата натрия (M(1/2 C₆H₈O₆)=88 г/моль).
62. Рассчитайте содержание аскорбиновой кислоты в 20 см³ сока (m, г) если на титрование затрачено 2,5 см³ 0,0200 моль/дм³ тиосульфата натрия (M(1/2 C₆H₈O₆)=88 г/моль).
63. Рассчитайте содержание аскорбиновой кислоты в 20 см³ сока (m, г), если на титрование затрачено 1,9 см³ 0,0200 моль/дм³ тиосульфата натрия (M(1 /2

$C_6H_8O_6=88\text{г/моль}$).

64. Рассчитайте содержание аскорбиновой кислоты в 20 см^3 сока (м, г), если на титрование затрачено $3\text{ см}^3 0,0200\text{ моль/дм}^3$ тиосульфата натрия ($M(1/2 C_6H_8O_6) = 88\text{г/моль}$).

65. Определите массовую долю Pb^{2+} (ω , %) в колбасе, если масса Pb^{2+} , найденная по градуировочному графику составила $1,2 \cdot 10^{-3}\text{ мг}$.

66. Рассчитать концентрацию раствора соли, имеющего оптическую плотность 0,3, если оптическая плотность 0,25%-ного раствора составляет 0,2.

67. Определите массовую долю Pb^{2+} (ω , %) в мясе, если масса Pb^{2+} , найденная по градуировочному графику составила $2,3 \cdot 10^{-3}\text{ мг}$.

68. Рассчитайте минимальную концентрацию меди в воде (моль/дм^3), которую можно установить фотоэлектродиметрическим методом, если $D=0,2$; $L=1\text{ см}$; $\epsilon=3 \cdot 10^3$.

69. Рассчитайте минимальную концентрацию никеля в воде (моль/дм), которую можно установить фотоэлектродиметрическим методом, если $D=0,05$; $L=5\text{ см}$; $\epsilon=5 \cdot 10^4$.

70. Определите массовую долю фенола (ω , %) в балыке, если масса Pb^{2+} , найденная по градуировочному графику составила $2,5 \cdot 10^{-3}\text{ мг}$.

71. Вычислите длину кюветы (см) для измерения оптической плотности раствора, содержащего 5 мг $NaCl$ в 50 см^3 , оптическая плотность не должна превышать 0,8; $E=220$.

72. Рассчитайте минимальную концентрацию меди в воде (моль/дм), которую можно установить фотоэлектродиметрическим методом, если $D=0,1$; $L=5\text{ см}$; $\epsilon=5 \cdot 10^4$.

73. Рассчитайте уровень содержания (г) Fe^{2+} в воде, на титрование которой израсходовано $12,00\text{ см}^3$ раствора перманганата калия с титром $0,001264\text{ г/см}^3$.

74. Вычислите молярный коэффициент светопоглощения раствора, в $50,0\text{ см}^3$ которого содержится 0,005 г Fe^{2+} , если $D=0,75$; $L=5,0\text{ см}$.

75. Вычислите молярный коэффициент светопоглощения раствора, в 50 см^3 которого содержится 0,004 г $NaCl$, если $D=0,75$; $L=1\text{ см}$.

76. Рассчитайте массовую долю (ω , %) хлорида натрия в анализируемом продукте, если масса $NaCl$ равна $3 \cdot 10^{-3}\text{ г}$.

77. На титрование 20,0мл питьевой воды было израсходовано 3,80 мл раствора нитрата серебра с концентрацией 0,05 моль/л. Рассчитайте массовую концентрацию хлоридов в воде и сделайте заключение о её качестве.

78. На титрование 20,0мл питьевой воды было израсходовано 6,80 мл раствора нитрата серебра с концентрацией 0,05 моль/л. Рассчитайте массовую концентрацию хлоридов в воде и сделайте заключение о её качестве.

79. Рассчитайте возможное суточное поступление в организм человека нитратов с овощами, если известно, что его уровень содержания в картофеле составляет 225мг/кг, в свекле - 1200 мг\кг, в моркови 145 мг/кг.

80. Рассчитайте возможное суточное поступление в организм человека нитратов с овощами, если известно, что его уровень содержания в картофеле составляет 276мг/кг, в свекле - 900 мг\кг, в капусте - 345 мг\кг.

81. При определении Cu^{2+} в вине оптическая плотность раствора аммиаката меди, содержащего 2,30 мг Cu^{2+} в 100 см^3 , равна 0,26 при толщине поглощающего слоя 20 мм. Рассчитайте молярный коэффициент светопоглощения.

82. Оптическая плотность раствора $D_x=0,651$, $D_{x+d}=1,226$, концентрация добавки в исследуемом растворе $C_d=0,01\text{ мг/мл}$. Пользуясь методом добавок, вычислите C_x , мг/мл.

83. Рассчитайте оптимальную длину поляризметрической трубки (дм) для анализа раствора, содержащего 30 г фруктозы в 200 см^3 , чтобы угол вращения плоскости поляризации света был не менее $-30^{\circ}S$; удельное вращение фруктозы - $92,4^{\circ}$.

84. Вычислите угол вращения плоскости поляризации света при прохождении через раствор, содержащий 10 г глюкозы в 200 см³; длина поляриметрической трубки 20 см, удельное вращение равно + 52,7°.

85. Рассчитайте содержание уксусной кислоты (мг) в пробе, если на её кондуктометрическое титрование израсходовано 5,5 см³ раствора гидроксида натрия с концентрацией 0,1050 моль/л.

86. Определите э.д.с. реакции, в каком направлении она будет протекать?



$$E^\circ_{(\text{MnO}_4^-/\text{MnO}_2)} = 0,6 \text{ В}; \quad E^\circ_{(\text{I}_2/2\text{I}^-)} = 0,54 \text{ В}$$

87. Вычислите R_f для этанола и метанола, если высота их подъёма составила 5,6 и 6,8 см, а высота растворителя 10 см.

88. Определите последовательность элюирования веществ, если D_A = 15,0;

$$D_B = 77,0; V_s = 1,5 \text{ мл}; V_m = 3,0 \text{ мл}.$$

89. Определите э.д.с. реакции и в каком направлении она будет протекать?



$$E^\circ_{(\text{MnO}_4^-/\text{Mn}^{2+})} = 1,51 \text{ В}; \quad E^\circ_{(\text{I}_2/2\text{I}^-)} = 0,54 \text{ В}$$

90. Определите э.д.с. реакции и в каком направлении она будет протекать?



$$E^\circ_{(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})} = 0,77 \text{ В}; \quad E^\circ_{(2\text{I}^-/\text{I}_2)} = 0,54 \text{ В}$$

Тестовые задания для промежуточной аттестации

1. К точной мерной посуде НЕ относится ...

1. Пипетка Мора
2. Бюретка
3. Мерная колба
4. Мерный цилиндр

2. Для приготовления рабочего раствора применяютсявесы и мерная

1. ...технические колба
2. ...аналитические ... мерный цилиндр
3. ...аналитические ... колба
4. ...технические ... мерный цилиндр

3. Для точного измерения объема нельзя применять...

1. Мерный цилиндр
2. Мерная колба
3. Пипетка
4. Бюретка

4. Ошибка при работе с мерной колбой допущена в случае, если ...

1. Перед приготовлением раствора колбу ополоснули дистиллированной водой
2. Раствор готовили при 20 °С
3. Уровень раствора отметили по верхнему мениску
4. Мерную колбу применили для разбавления стандартного раствора

5. Для неточного измерения объема раствора используют мерную посуду...

1. Бюретка
2. Мерная колба
3. Пипетка
4. Мерный цилиндр

6. Установите соответствие между химической посудой и её применением в химическом анализе.

- | | |
|----------------------|--------------------------------------------|
| 1. Мерная колба | А. Приготовление растворов |
| 2. Бюретка | Б. Приготовление титрованных растворов |
| 3. Эксикатор | В. Охлаждение бюксов и тиглей |
| 4. Химический стакан | Г. Точное измерение объема титранта |
| | Д. Для неточного измерения объема раствора |
- 7. К специальной химической посуде относят**
1. Колбу
 2. Мерную колбу
 3. Колбу Къельдаля
 4. Химический стакан
- 8. Укажите ошибки при подготовке к работе мерной колбы (Укажите несколько вариантов ответа).**
1. Высушили в сушильном шкафу
 2. Помыли 2% раствором СМС
 3. Высушили при комнатной температуре
 4. Помыли раствором кислоты
- 9. При приготовлении рабочего раствора глаза работающего находились ниже уровня мениска мерной колбы. Получен результат**
1. Правильный
 2. Завышенный
 3. Заниженный
 4. Несоответствующий
- 10. У «хромпика» должен быть цвет**
1. Ярко оранжевый
 2. Зеленый
 3. Красный
 4. Синий
- 11. Точность взвешивания на аналитических весах составляет ...**
1. $\pm 0,0020$
 2. $\pm 0,0001$
 3. $\pm 0,0002$
 4. $\pm 0,00010$
- 12. На чашке аналитических весов находятся разновесы 10 и 1г, показания внешнего диска - 7, внутреннего - 5, шкалы вейтографа - 08. Укажите массу взвешиваемого предмета.**
1. 11,5708
 2. 11,7508
 3. 11,5780
 4. 11,7580
- 13. Правильный способ взвешивания гигроскопического вещества на аналитических весах ...**
5. В химическом стакане
 6. В закрытом бюксе
 7. На часовом стекле
 8. На кальке
- 14. Правильно масса исходного вещества (г), взвешенного на аналитических весах с допустимой погрешностью, записывается в виде ...**
1. $10,7482 \pm 0,0001$
 2. $10,7482 \pm 0,020$
 3. $10,7482 \pm 0,0002$
 4. $10,7482 \pm 0,002$

- 15. Допущены нарушения правил работы в весовой комнате....**
5. Аналитические весы установлены на специальной консоле
 6. Для взвешивания гидроксида натрия применен закрытый бюкс
 7. Взвешивание и приготовление раствора проведены в весовой комнате*
 8. Разновесы из футляра взяты пинцетом
- 16. Работа весов ВТ-500 основана на использовании механизма.**
1. Торсионного
 2. Демпферного
 3. Одночашечный
 4. Двухчашечный
- 17. Весы ВЛР 200 относятся к весам**
1. Техническим
 2. Аналитическим
 3. Технохимическим
 4. Аптечным
- 18. После проверки весов выявлена значительная погрешность взвешивания. Ваши действия.**
1. Провести повторное измерение
 2. Рассчитать поправочный коэффициент*
 3. Списать весы
 4. Провести ремонт весов
- 19. Работа на аналитических весах осуществляется в следующем порядке**
1. Установить на «О»
 2. Выставить весы по «уровню».
 3. Провести взвешивание.
 4. Проверить точность работы весов по стандартным разновесам.
- 20. При установке весов на «О» используют**
1. Разновесы
 2. Клочки бумаги
 3. Юстировочный винт
 4. Серьги на коромыслах
- 21. Стандартный раствор – это**
1. раствор, который используют в качестве стандарта
 2. раствор, концентрация которого не известна
 3. раствор, концентрация которого точно известна
 4. раствор, нормальная концентрация и титр которого известен*
- 22. Чтобы получить 0,05 моль/дм³ раствор к 20 см³ 0,1 моль/дм³ раствора соляной кислоты необходимо добавить _____ см³ воды.**
- 23. Содержимое фиксаля количественно переведено в мерную колбу вместимостью 500 см³. Молярная концентрация полученного раствора составит моль/л.**
- 24. Для расчета молярной концентрации эквивалента используют формулу ...**
1. $C = \frac{m(v-a)}{m(p-a)} 100$
 2. $C = \frac{m \cdot 1000}{\Xi \cdot V}$
 3. $C = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot V}$
 4. $C = \frac{m(v-a)}{m(p-a)}$
- 25. Молярная концентрация показывает, сколько**
1. граммов вещества содержится в 100 г раствора
 2. граммов вещества содержится в 1 дм³ раствора
 3. моль вещества содержится в 1 дм³ раствора*
 4. моль вещества содержится в 1 см³ раствора
- 26. Приготовление 100 см³ 0,1 моль/дм³ раствора из 1 моль/дм³ раствора осуществляется в следующем порядке:**

1. отмерить мерным цилиндром 10 см^3 раствора, поместить в мерную колбу вместимостью 100 см^3 , довести раствор до метки дист. водой
 2. отмерить пипеткой 10 см^3 раствора, перенести в мерную колбу вместимостью 100 см^3 , довести раствор до метки дист. водой
 3. пипеткой перенести 10 см^3 раствора в мерный цилиндр, довести раствор до требуемого объема
 4. мерной пробиркой отмерить 10 см^3 раствора, перенести в мерную колбу вместимостью 100 см^3 , довести раствор до метки дист. водой
- 27. Когерентным способом приготовления стандартного раствора является приготовление ...**
1. по неточной навеске
 2. по точной навеске
 3. из фиксанала
 4. путем разбавлением раствора процентной концентрации
- 28. Масса навески гидроксида натрия, необходимая для приготовления 1 дм^3 $0,1 \text{ н.}$ раствора составит ____ г.**
- 29. Фиксанал – это**
1. ампула, которая содержит $0,1$ эквивалент любого вещества.
 2. вещество, из которого готовят стандартный раствор.
 3. устройство для хранения навески вещества.
 4. ампула, которая содержит вещество в количестве 1 эквивалента.
- 30. Если в 1 дм^3 содержится $4,9$ г серной кислоты, то титр раствора составит ...г/мл.**
- 31. При взвешивании на аналитических весах возникает погрешность.**
1. Инструментальная
 2. Аналитического сигнала
 3. Систематическая
 4. Случайная
- 32. Влияние систематических погрешностей при проведении анализа учитывают следующим образом**
1. Не обращают внимание
 2. Применяют методы статистической обработки
 3. Высчитывают поправочные коэффициенты
 4. Проводят несколько измерений
- 33. Способы, которые позволяют учитывать влияние случайных погрешностей при проведении анализа (*Укажите несколько вариантов ответа*).**
1. Не обращают внимание
 2. Применяют методы статистической обработки
 3. Высчитывают поправочные коэффициенты
 4. Проводят несколько измерений
 5. Точно исполняют методику анализа
- 34. Для выявления случайной погрешности применяют ...**
1. метод «введено-найдено»
 2. метод стандартов
 3. увеличение массы пробы
 4. проведение параллельных исследований
- 35. Погрешность анализа зависит от (*Укажите несколько вариантов ответа*)...**
1. некомпетентности аналитика.
 2. инструментальной погрешности
 3. погрешности аналитического сигнала
 4. случайной погрешности
 5. систематической погрешности
- 36. Установите последовательность этапов проведения химического анализа.**
1. Проведение измерения

2. Пробоподготовка
3. Обработка результатов анализа
4. Отбор пробы
5. Подготовка реактивов

37. Титриметрический метод анализа основан на законе

1. объемных отношений
2. титрования
3. Фарадея
4. эквивалентов

38. Установите соответствие между названием и его математическим выражением.

- А) Закон эквивалентов
- Б) Уравнение титрования
- В) Молярная концентрация эквивалента

$$1. \tilde{N}i = \frac{m \cdot 1000}{\tilde{Y} \cdot V}$$

$$2. C_{н1} \cdot V_1 = C_{н2} \cdot V_2$$

$$3. \tilde{O} = \frac{m \tilde{Y}}{1000}$$

$$4. \frac{m_1}{\tilde{Y}_1} = \frac{m_2}{\tilde{Y}_2}$$

39. Проведение анализа прописывается в

1. нормативном документе
2. методических указаниях
3. принципе метода
4. аннотации к методу анализа

40. Анализ – это ...

1. получение информации о качественном и количественном составе исследуемого вещества
2. процедура получения опытным путем данных о химическом составе вещества
3. процесс фактического разложения целого на составные части
4. процедура получения информации о составе вещества

Тема: «Оптические методы анализа»

41. Определение концентрации ионов железа (III) фотоколориметрическим методом основано на реакции образования растворимого комплексного соединения _____ цвета.

1. красного
3. зеленого
2. желтого
4. синего

42. Калибровочный график строят в координатах:

1. концентрация определяемого вещества - оптическая плотность раствора
2. длина волны - концентрация раствора
3. длина волны - плотность раствора
4. оптическая плотность раствора - длина волны

43. В основе определения меди (II) фотоколориметрическим методом лежит реакция...

1. $2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow$
2. $\text{NH}_4\text{NO}_3 = \text{N}_2\text{O} + 2\text{H}_2\text{O}$
3. $\text{HNO}_3 + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_4\text{OH} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$

44. Определение концентрации ионов никеля (II) фотометрическим методом основано на реакции образования растворимого комплексного соединения _____ цвета.

1. синего

2. зеленого
 3. красного
 4. ало-красного
- 45. Люминесцентный анализ относят к оптическим методам.**
1. спектральным
 2. неспектральным
 3. визуальным
 4. флуоресцентным
- 46. Основными узлами оптических приборов являются (Укажите несколько вариантов ответа)...**
1. Кювета
 2. Дефлегматор
 3. Оптический блок
 4. Источник света
 5. Детектор
 6. Преобразователь сигналов
 7. Фотоэлемент
 8. Шкала
 9. Лампа
- 47. Области электромагнитного излучения по возрастанию значения λ располагаются в следующей последовательности:**
1. Видимый свет
 2. Инфракрасный свет
 3. Ультрафиолетовый свет
 4. Рентгеновское излучение
- 48. Закон Снеллиуса описывает закономерности света.**
1. преломления.
 2. отражения.
 3. поглощения.
 4. свечения
- 49. К оптическим свойствам НЕ относят**
1. свечение
 2. преломление
 3. абсорбцию
 4. адсорбцию
- 50. Интенсивность светового потока, прошедшего через кювету с раствором (J), уменьшилась в 100 раз по сравнению с падающим световым потоком (J_0). $L = 1$ см, $C_x = 0,02$ моль/л, E равно ____.**
1. 200
 2. 2
 3. 100
 4. 1
- 51. Молярный коэффициент светопоглощения $E = 100$, молярная концентрация анализируемого вещества $C_x = 0,001$ моль/л. Толщина поглощающего слоя $L = 1$ см. Светопропускание в % равно ____.**
1. 10
 2. 1
 3. 10^{-1}
 4. 10^{-2}
- 52. Раствор содержит $0,166 \text{ Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ в 100мл раствора $L = 1$ см, $E = 100$. Светопропускание в % равно ____ . $M(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = 166$ г/моль.**
1. 100
 2. 10

3. 1
4. 0,1

53. Концентрация стандартного раствора $C_{ст} = 0,25$ мг/мл, его оптическая плотность $D_{ст} = 0,625$, оптическая плотность анализируемого раствора $D_x = 0,5$. Пользуясь методом сравнения, вычислить C_x , мг/мл.
1. 0,125
 2. 0,20
 3. 0,25
 4. 0,15
54. Концентрация раствора $C(Fe^{+3}) = 0,2$ мг/мл. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание $C(Fe^{+3})$ стала равна 0,05 мг/мл. Объем первого раствора, внесенный в колбу равно _____ мл.
55. Масса навески $KMnO_4$ (г), необходимая для приготовления 1л раствора с концентрацией $C(MnO_4^-) = 0,119$ мг/мл, составит г.
($M(KMnO_4) = 158$ г/моль, $M(MnO_4^-) = 119$ г/моль)
56. Концентрация стандартного раствора $C_{ст} = 1$ мг/мл, его оптическая плотность $D_{ст} = 1,25$, оптическая плотность анализируемого раствора $D_x = 0,655$. Пользуясь методом сравнения, вычислили C_x , мг/мл и получили ...
1. 0,524
 2. 0,655
 3. 0,627
 4. 0,615
57. Оптическая плотность раствора $D_x = 0,778$, $D_{x+d} = 1,093$, концентрация добавки в исследуемом растворе $C_d = 0,012$ мг/мл. Пользуясь методом добавок, вычислили C_x , мг/мл и получили ...
1. 0,0915
 2. 0,0296
 3. 0,103
 4. 0,1239
58. Для получения воспроизводимых результатов измерений значения с оптических плотностей должны находиться в пределах $D = 0,2 - 1,2$. Вычислили C_{min} и C_{max} растворов (моль/л), при условии, что $E = 12$, $L = 2,5$ см и получили результаты ...
5. $6,7 \cdot 10^{-3} \cdot 4 \cdot 10^{-2}$
 6. $6,7 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \cdot 10^{-3}$
 7. $6,7 \cdot 10^{-5} \cdot 4 \cdot 10^{-4}$
 8. $6,7 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \cdot 10^{-5}$
59. Оптическая плотность раствора $D_x = 0,788$, $D_{x+d} = 1,083$, концентрация добавки в исследуемом растворе $C_d = 0,010$ мг/мл. Пользуясь методом добавок, вычислили C_x , мг/мл и получили значения...
1. 0,0915
 2. 0,0267
 3. 0,103
 4. 0,1293
60. Для получения воспроизводимых результатов измерений значения с оптических плотностей должны находиться в пределах $D = 0,2 - 1,2$. Вычислили C_{min} и C_{max} растворов (моль/л), при условии, что $E = 174$, $L = 2,05$ см и получили значения ...
5. $5,6 \cdot 10^{-4} \cdot 3,36 \cdot 10^{-3}$
 6. $5,6 \cdot 10^{-5} \cdot 3,36 \cdot 10^{-2}$
 7. $5,6 \cdot 10^{-3} \cdot 3,36 \cdot 10^{-1}$
 8. $5,6 \cdot 10^{-2} \cdot 3,36 \cdot 10^{-1}$

61. Концентрация раствора $C(\text{Co}^{+3}) = 0,1\text{мг/мл}$. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание Co^{+3} стало равно 2мг/100мл. Объем первого раствора, внесенный в колбу равен _____ мл.
62. Концентрация стандартного раствора $C_{\text{ст}} = 0,5\text{мг/мл}$, его оптическая плотность $D_{\text{ст}} = 0,9$, оптическая плотность анализируемого раствора $D_x = 0,22$. Пользуясь методом сравнения, вычислили C_x , мг/мл и получили
1. 0,444
 2. 0,222
 3. 0,122
 4. 0,1422
63. Оптическая плотность раствора $D_x = 0,821$, $D_{x+d} = 1,276$, концентрация добавки в исследуемом растворе $C_d = 0,01\text{мг/мл}$. Пользуясь методом добавок, вычислили C_x , мг/мл и получили ...
64. Для получения воспроизводимых результатов измерений значения с оптических плотностей должны находиться в пределах $D = 0,2 - 1,2$. Вычислили C_{min} и C_{max} растворов (моль/л), при условии, что $E = 35$, $L = 2$ см и получили значения ...
5. $2,86 \cdot 10^{-5} \cdot 1,71 \cdot 10^{-4}$
 6. $2,86 \cdot 10^{-4} \cdot 1,71 \cdot 10^{-3}$
 7. $2,86 \cdot 10^{-3} \cdot 1,71 \cdot 10^{-2}$
 8. $2,86 \cdot 10^{-2} \cdot 1,71 \cdot 10^{-1}$
65. Объектами анализа в методе фотоколориметрии являются - ...
5. Окрашенные коллоидные растворы
 6. Безводные истинные растворы
 7. Истинные окрашенные растворы
 8. Бесцветные истинные растворы
66. В основе метода фотоколориметрии лежит явление ...
5. Излучение (эмиссия) света
 6. Поглощение света
 7. Возбуждение атомов
 8. Переизлучение света
67. Факторами, влияющими на оптическую плотность раствора, являются ...
1. $c; n; \lambda; t$
 2. $\varepsilon; \alpha; \rho; c$
 3. $\lambda; \varepsilon; l; c$
 4. $t; \lambda; [\alpha]; k$
68. Метод фотоколориметрии применим в диапазоне длин волн _____ (нм).
5. 200 – 400
 6. 400 – 2500
 7. 400 – 750
 8. 200 – 750
69. Уравнение Бугера-Ламберта-Бера:
1. $D = E \cdot C \cdot L$
 2. $T = \lg I/I_0$
 3. $D = \lg I_0/I$
 4. $A = \lg I_0/I$
70. Уравнение для расчета светопропускания:
1. $T = \lg I/I_0 \cdot 100\%$
 2. $T = \lg I_0/I \cdot 100\%$
 3. $A = \lg I/I_0$
 4. $D = \lg I_0/I$
71. Объектами анализа в методе рефрактометрии являются ...
1. Окрашенные коллоидные растворы
 2. Безводные истинные растворы
 3. Жидкие прозрачные среды

4. Твердые вещества
- 72. Физическое явление, на котором основана работа рефрактометра, называется ...**
5. Преломление луча света на границе раздела двух сред
 6. Полное внутреннее отражение
 7. Рефракция света
 8. Дисперсия света
- 73. Компенсатор в рефрактометре предназначен для ...**
5. Выделения узкого пучка света
 6. Устранения дисперсии света
 7. Отражения света
 8. Раздвоения светового потока
- 74. Координаты градуировочного графика в рефрактометрии обозначены функциональной зависимостью:**
5. $n = f(c)$.
 6. $\alpha = f(c)$.
 7. $[\alpha]_D^{20} = f(c)$.
 8. $\alpha = f(\lambda)$.
- 75. Дисперсия света – это зависимость показателя преломления от ...**
1. температуры
 2. концентрации раствора
 3. диэлектрической проницаемости раствора
 4. длины волны света
- 76. Правильная запись показания рефрактометра представлена в виде ...**
5. 1,34227
 6. 1.34
 7. 1,3422
 8. 1,342
- 77. Группу методов, к которой относится метод рефрактометрии, называют ...**
5. атомно-эмиссионная спектроскопия
 6. атомно-абсорбционная спектроскопия
 7. неспектральные оптические методы*
 8. γ – резонансная спектроскопия
- 78. При повышении температуры раствора показатель преломления света**
1. возрастет
 2. не измениться
 3. снижается
 4. для одних веществ возрастает, для других – снижается
- 79. Количественный рефрактометрический анализ основан на зависимости ...**
5. $n = f(\lambda)$
 6. 3. $n = f(c)$
 7. $n = f(\epsilon)$
 8. 4. $c = f(n)$
- 80. Предельный угол падения – это угол, при котором ...**
5. происходит рассеивание света
 6. наблюдается явление полного внутреннего отражения
 7. наблюдается явление преломления света
 8. происходит поглощение света
- 81. Правильность показания прибора рефрактометра проверяют по ...**
5. спиртовому раствору
 6. дист. воде

7. раствору сахарозы
8. по воздуху
- 82. Физический смысл показателя преломления заключается в том, что он ...**
5. Указывает угол преломления света
6. Показывает во сколько раз скорость света в вакууме больше скорости света в данной среде
7. Учитывает влияние дисперсии света
8. Показывает зависимость показателя преломления от длины волны
- 83. Изменение направления луча во второй среде описывает закон ...**
5. Бугера-Ламберта-Бера
6. Снеллиуса
7. Био
8. Авогадро
- 84. Для устранения дисперсии света в рефрактометре служит**
1. светофильтр
2. компенсатор
3. отражающая призма
4. преломляющая призма
- 85. Математической записи закона преломления Снеллиуса соответствует формула:**
5. $n = \sin\alpha / \sin\beta$
6. $D = \varepsilon \cdot C \cdot l$
7. $\alpha. = [\alpha]_D^{20} \cdot l \cdot C$
8. $T = \lg(I_0/I)$
- 86. Прибор «Филин» _____ для целей количественного анализа.**
- 87. В поляриметрии функциональную зависимость для построения градуировочного графика используют ...**
5. $n = f(c)$
6. $\alpha = f(c)$
7. $[\alpha]_D^{20} = f(c)$
8. $\alpha = f(\lambda)$
- 88. Угол вращения плоскости поляризации света при прохождении через раствор, содержащий 10 г глюкозы в 200см³ равен**
(длина поляриметрической трубки 20 см, удельное вращение равно + 52,7°).
- 89. Математической записи закона Био соответствует формула:**
3. $n = \sin\alpha / \sin\beta$
3. $D = \varepsilon \cdot C \cdot l$
4. $\alpha. = [\alpha]_D^{20} \cdot l \cdot C$
4. $T = \lg(I_0/I)$
- 90. Угол вращения плоскополяризованного света при увеличении толщины слоя раствора ...**
1. Не изменяется
2. Сначала увеличивается, затем уменьшается
3. Увеличивается
4. Уменьшается
- 91. Физическое явление, на котором основан метод поляриметрии, называется ...**
1. поляризация света
2. вращение плоскости поляризации света
3. вращательной дисперсией света
4. отражение света
- 92. Длина поляриметрической трубки измеряется в ...**
1. миллиметрах
2. дециметрах
3. сантиметрах
4. условных единицах

93. Поляризатор в поляриметре предназначен для ...
1. Измерения угла вращения плоскости поляризации
 2. Монохроматизации света
 3. Получения поляризованного света
 4. Вращения плоскости поляризации света
94. Угол вращения плоскости поляризации раствора ($^{\circ}S$), содержащего 2 г раффинозы в 50см^3 раствора равен ____⁰. (длина поляриметрической трубки 10 см, удельное вращение раффинозы равно $+123^{\circ}$).
95. Объектами анализа в поляриметрическом методе являются....
1. Истинные окрашенные растворы.
 2. Оптически активные вещества.
 3. Истинные растворы оптически активных веществ.
 4. Бесцветные истинные растворы.
96. Метод люминесценции основан на физическом явлении ...
1. Излучение света.
 2. Поглощение света.
 3. Преломление света.
 4. Свечение.
97. В основе работы прибора «Филин» лежит явление ...
1. Фотолюминесценции.
 2. Като�олюминесценции.
 3. Хемилюминесценции.
 4. Радиолюминесценции.
98. Длительное свечение, после облучения называется
99. Кратковременная люминесценция называется

Тема: «Электрохимические методы»

100. В качестве индикаторного в окислительно - восстановительных реакциях применяется электрод ...
5. стеклянный
 6. хлоридсеребряный
 7. платиновый
 8. ионоселективный
101. _____ электрод, для которого справедливо уравнение Нернста $E = K + 0,059 \lg [H^+] = K - 0,059pH$
6. Стеклянный
 7. Хлоридсеребряный
 8. Платиновый
 9. Серебряный
102. Платиновый электрод относится к электродам
3. I рода
 3. II рода
 4. Ионоселективным
 4. Индифферентным
103. При потенциометрическом измерении концентрации H^+ в растворе используется система электродов: ...
5. стеклянный, платиновый
 6. платиновый, платиновый
 7. стеклянный, хлоридсеребряный
 8. платиновый, хлоридсеребряный
104. К косвенному потенциометрическому анализу относится метод
5. градуировка электродов
 6. титрование
 7. метод градуировочного графика

8. метод добавок

105. Градуировку потенциометра проводят по ...

5. дистиллированной водой
6. буферным раствора
7. разбавленному раствору кислоты
8. раствору хлорида калия

106. Стекланный электрод относится к следующему типу электродов ...

5. I рода
6. II рода
7. мембранным
8. индифферентным

107. К электродам II рода относятся

5. стекланный, хингидронный
6. хлоридсеребряный, каломельный
7. платиновый, графитовый
8. серебряный, амальгамный

108. К индифферентным электродам относятся

5. платиновый, графитовый
6. хлоридсеребряный, каломельный
7. стекланный, хингидронный
8. серебряный, медный

109. Уравнение Нернста $E = E^0_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} + 0,059 \lg a_{Fe^{3+}} / a_{Fe^{2+}}$ справедливо для _____ электрода.

5. хлоридсеребряного
6. платинового
3. железного
4. амальгамного

110. К мембранным электродам относятся ...

5. серебряный, медный
6. хлоридсеребряный, каломельный
7. платиновый, графитовый
8. рН - стекланный, рNO₃ - стекланный

111. Ионметрия - это метод ...

5. косвенной потенциометрии, в котором потенциал электрода зависит от концентрации ионов.
6. прямой потенциометрии, когда в качестве индикаторных применяются ионоселективные электроды
7. прямой вольтамперометрии, когда потенциал микроэлектрода зависит от концентрации ионов
8. измерения концентрации ионов с помощью электродов

112. Методом косвенного потенциометрического анализа является метод

1. титрования*
2. добавок
7. градуировочного графика
8. стандартных растворов

113. Уравнение Нернста $E = K + 0,059 \lg [H^+] = K - 0,059pH$ справедливо для _____ электрода.

1. стекланный
2. хлоридсеребряного
10. платинового
4. серебряного

114. Установите соответствие между видом электродом и его видовой принадлежностью

1. Металлические электроды
2. Мембранные электроды
3. Электроды II рода
- А. Хлоридсеребряный электрод
- Б. Стекланный электрод
- В. Платиновый электрод

115. Объектами исследования в потенциометрии являются...

1. Растворы
2. Эмульсии
3. Смеси
4. Взвеси

116. Кондуктометрия основана на измерении...растворов

1. электропроводности
2. сопротивления
3. разности потенциалов
4. диэлектрической постоянной

117. Сущность вольтамперометрии заключается в получении зависимости от ...

1. потенциала и силы тока
2. силы тока от напряжения
3. напряжения и потенциала
4. электропроводности и силы тока

118. Укажите соответствие между электрохимическим параметром и его математической формулой

1. pH

2. Э.Д.С.

3. I

А. $E^0_{\text{Ox/Red}} + 0,059 \lg a_{\text{Ox}} / a_{\text{Red}}$

Б. Q/t

В. $-\lg[\text{H}^+]$

119. Совокупность окислительно-восстановительных реакций, которые протекают на электродах в растворах или расплавах электролитов при пропускании электрического тока, называют....

1. гидролизом
2. электролизом
3. электрофикацией
4. этерификацией

Тема: «Хроматографические методы»

120. Площадь хроматографического пика характеризует...

5. качественный состав пробы
6. полноту разделения
7. количественное содержание компонентов в пробе
8. последовательность выхода компонентов из колонки

121. Газожидкостная хроматография классифицируется по признаку....

5. аппаратного оформления
6. агрегатного состояния фаз
7. механизма разделения
8. способу хроматографирования

122. Параметром, по которому идентифицируют вещества в газовой хроматографии, является ...

5. температура кипения
6. площадь хроматографического пика
7. время удержания
8. высота хроматографического пика

123. Параметром, по которому классифицируется ионообменная хроматография, является ...

5. механизм разделения
6. аппаратное оформление
7. агрегатное состояние фаз
8. способ хроматографирования

124. Основным требованием, предъявляемым к неподвижной фазе в газовой хроматографии, является ...

5. способность растворять определяемые вещества
6. инертность к определяемым веществам*
7. небольшая вязкость
8. высокая селективность по отношению к определяемым веществам

125. Для расчета коэффициента подвижности в методе хроматографии на бумаге используют формулу:

$$1. R_f = \frac{L}{L_f} \qquad 3. K_p = \frac{c_{нф}}{c_{пф}}$$
$$2. R_f = \frac{v_B}{v_{пф}} \qquad 4. K_p = \frac{X}{X_f}$$

126. Время удержания компонента в колонке - это время от ...

5. начала ввода пробы до начала сигнала детектора
6. момента ввода пробы до максимума пика на хроматограмме
7. начала сигнала детектора до выхода компонента из колонки
8. момента ввода пробы до последнего максимального сигнала детектора

127. Параметром, по которому идентифицируют вещества методом хроматографии на бумаге, является ...

8. площадь пятна
9. специфическая окраска пятна
10. последовательность распределения веществ
11. интенсивность окраски пятна

128. Детектор предназначен для ...

2. получения и регистрации аналитического сигнала
2. равномерного перемещения смеси в колонке
3. введения пробы в хроматограф
4. статистической обработки результатов

129. Время удержания измеряется по хроматограмме

5. от начало пика до его конца
6. по расстоянию между пиками
7. от момента ввода пробы до начала пика
8. от момента ввода пробы до максимума пика

130. Коэффициент R_f показывает

5. Расстояние от линии старта до центра пятна
6. Отношение расстояния от линии старта до центра пятна к расстоянию, пройденному фронтом растворителя
7. Разность расстояний от линии старта до фронта растворителя и до центра пятна
8. Отношение расстояния, пройденного растворителем, к расстоянию, пройденному анализируемым компонентом

131. Установите правильное соответствие единиц активности источника излучения:

- | | |
|------------------------------------|----------------------|
| 1) международная система единиц | А) микрокюри (мкКи); |
| 2) внесистемная единица активности | Б) Беккерель (Бк); |
| 3) мелкая единица активности | В) Кюри (Ки). |

132. Внесистемной единицей поглощенной дозы радиоактивного излучения является ...

1. грей (Дж/кг)
2. рад (рад)
3. зиверт
4. беккерель

133. В продуктах питания нормируется содержание следующих радионуклидов:

1. Cs – 137
2. Sr – 90
3. Y - 90
4. U-240

134. Для обнаружения радиации применяется

1. Амперметр
2. Счетчик Гейгера – Мюллера
3. Омметр
4. Вольтметр

135. Для определения удельной активности радионуклида применяется прибор ..

1. УСК «Гамма +»
2. Счетчик Гейгера – Мюллера
3. ААС-30
4. Дозиметр бытовой

136. Закон радиоактивного распада выражен формулой:

- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. $Rf = \frac{L}{L_f}$ 2. $C = \frac{m \cdot 1000}{\Xi \cdot V}$ | <ol style="list-style-type: none"> 3. $[\alpha]_D^{20} = f(c)$. 4. $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$ |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

137. Основными видами радиационного контроля являются (Укажите несколько вариантов ответа)...

1. Индивидуальный
2. Радиологический
3. Дозиметрический
4. Индивидуально-дозиметрический
5. Портативный
6. Коллективный
7. Радиометрический
8. Суммарный
9. Спектрометрический

138. Для проведения радиационного контроля используют приборы (Укажите несколько вариантов ответа)...

1. Рентгенометры
2. Радиосигнализаторы
3. Индивидуальные дозиметры
4. Актинометры
5. Переносные радиометры
6. Психрометры
7. Лабораторные радиометры

139. Количественной мерой радиоактивного распада является

1. Количество ядерных преобразований за единицу времени (активность)
2. Экспозиционная доза
4. Поглощенная доза
5. Период полураспада
6. Эквивалентная доза

140. Методами определения степени качества пищевых продуктов являются...(Укажите несколько вариантов ответа)...

1. Радиометрические
2. Клинические
3. Органолептические

4. Физические
5. Популяционные
6. Седиментационные
7. Микроскопические
8. Бактериологические
9. Гидробиологические
10. Химические

141. Портативный дозиметр оценивает уровень мощности эквивалентной дозы загрязненности источниками и окружающей среды и различных объектов.

1. гамма-квантов
2. бета-частиц
3. альфа-частиц
4. электронами
5. позитронами

142. Большинство радионуклидов в организм человека поступают с ...

1. водой
2. пищей
3. воздухом
4. лекарствами

143. Дозиметрический контроль включает в себя контроль ...

(Укажите несколько вариантов ответа)...

1. радиоактивного облучения населения
2. активности радионуклидов в продуктах питания
3. радиоактивного загрязнения среды
4. поглощенной эквивалентной дозы для населения

144. Радиационный контроль партии товара, подготовленного для реализации проводит ...

1. органы Ростехнадзора
2. служба МЧС
3. лаборатория радиационного контроля
4. санэпидстанция

145. Для определения отдельных изотопов и элементов применяют метод...

1. фотоколориметрии
2. спектрофотометрии
3. масс-спектральный
4. вольтамперометрии

146. Тепловые физико-химические методы основаны на ...

1. теплоте образования или распада веществ
2. измерении теплоты сгорания веществ
3. определении «тройной» точки вещества
4. измерении тепловых эффектах при химических реакциях

147. Укажите какие методы относятся к тепловым методам...

(Укажите несколько вариантов ответа)...

1. термический анализ
2. калориметрия
3. колориметрия
4. гравиметрия

148. Укажите диапазон точности физико-химических методов анализа

1. $10^{-1} - 10^{-3}$
2. $10^{-3} - 10^{-5}$
3. $10^{-3} - 10^{-10}$
4. $10^{-1} - 10^{-4}$

149. Для количественной оценки консистенции продуктов питания используют метод

1. органолептический
2. реологический
3. компрессионный
4. гравиметрический

150. В продуктах питания регламентируют содержание радионуклидов

(Укажите несколько вариантов ответа)...

1. ^{137}Cs
2. ^{90}Sr
3. ^{238}U
4. ^{40}K
5. ^{131}J

Критерии оценки ответа обучающегося (табл.) доводятся до сведения обучающийся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

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

