

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

ИНСТИТУТ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института ветеринарной медицины



С.В. Кабатов

2021 г.

Кафедра Естественных дисциплин

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.11 ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ
В БИОТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки: **35.03.07 Технология производства и переработки
сельскохозяйственной продукции**

Профиль: **Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк
2021

Рабочая программа дисциплины «Физико-химические методы исследований в биотехнологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.07.2017 г. №669. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль: Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

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

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

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры Естественных дисциплин

«07» апреля 2021 г. (протокол №8)

Заведующий кафедрой Естественных дисциплин, доктор биологических наук, профессор

 М.А. Дерхо

Рабочая программа дисциплины одобрена Методической комиссией Института ветеринарной медицины

«15» апреля 2021 г. (протокол №3)

Председатель методической комиссии Института ветеринарной медицины, кандидат ветеринарных наук, доцент

 Н.А. Журавель

Директор Научной библиотеки





И.В. Шатрова

СОДЕРЖАНИЕ

1.1. Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2. Компетенции и индикаторы их достижений.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП.....	5
3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....	5
3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы.....	5
3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.....	5
4. Структура и содержание дисциплины, включающая практическую подготовку.....	6
4.1. Содержание дисциплины.....	7
4.2. Содержание лекций.....	8
4.3. Содержание лабораторных занятий.....	9
4.4. Содержание практических занятий.....	10
4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся.....	9
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	10
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины.....	10
8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	12
Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся.....	13
Лист регистрации изменений.....	47

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

1.1. Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции 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 включают:

- освоение обучающимися теоретических и практических основ физико-химических методов анализа;
- формирование практических навыков в подготовке, организации, выполнении химического лабораторного эксперимента, включая использование современных приборов и оборудования, в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;
- развитие навыков проведения контроля параметров технологического процесса с использованием технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции.
- обеспечение выполнения обучающимися лабораторного практикума, иллюстрирующего сущность дисциплины «Физико-химические методы исследований в биотехнологии»;
- формирование навыков грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, справочной химической литературой.

1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

ИД-1 ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции	знания	Обучающийся должен знать принципы физико-химических методов анализа, используемых при проведении контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции (Б1.В.11, ПК-2 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь проводить типичные расчеты при проведении контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции физико-химическими методами (Б1.В.11, ПК-2 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками химического анализа с целью проведения контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции (Б1.В.11, ПК-2 –Н.1)

ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН	
ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	знания	Обучающийся должен знать принципы физико-химических методов анализа, используемых при выявлении брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции (Б1.В.11, ПК -4 - 3.1)
	умения	Обучающийся должен уметь проводить типичные расчеты при выявлении брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции физико-химическими методами (Б1.В.11, ПК -4 - У.1)
	навыки	Обучающийся должен владеть навыками проведения химического анализа с целью выявления брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции (Б1.В.11, ПК -4 –Н.1)

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физико-химические методы исследований в биотехнологии» относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы бакалавриата.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 3 зачетных единиц (ЗЕТ), 108 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается:

очная форма обучения в 4 семестре.

3.1 Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная работа (всего), в том числе практическая подготовка	75
<i>Лекции (Л)</i>	36
<i>Лабораторные занятия (ЛЗ)</i>	36
<i>Контроль самостоятельной работы (КСР)</i>	3
Самостоятельная работа обучающихся (СР)	33
Контроль	Зачет
Итого	108

3.2 Распределение учебного времени по разделам и темам

№ темы	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе				
			контактная работа			СР	контроль
			Л	ЛЗ	КСР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1. Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы. Метрология химического анализа							

1.1	Основные положения физико-химических методов	2	2		1		x
1.2	Метрология химического анализа	6	6				x
1.3	Основные операции химического анализа. Подготовка химической посуды к анализу	2		2			x
1.4	Отбор проб и пробоподготовка	2		2			x
1.5	Взятие навесок на аналитических весах	2		2			x
1.6	Приготовление стандартных растворов	2		2			x
1.7	Статистическая обработка результатов анализа	2		2			x
1.8	Теория ошибок	7				6	x
Раздел 2 . Физико-химические методы анализа							
2.1	Физические основы оптических методов анализа. Классификация оптических методов	4	4		2		x
2.2	Основные теоретические положения ИК-спектроскопии	4	4				x
2.3	Теоретические основы электрохимических методов анализа	4	4				x
2.4	Система электродов. рН - метрия	4	4				x
2.5	Теоретические основы метода хроматографии	4	4				x
2.6	Теория хроматографического разделения	4	4				x
2.7	Радиометрические методы анализа	4	4				x
2.8	Фотоколориметрия. Фотометрическое определение ионов Fe ³⁺ , Cu ²⁺ в минеральной воде	2	2				x
2.9	Определения тяжелых металлов в продуктах питания методом атомной спектроскопии	2	2				x
2.10	Определение качества продуктов люминесцентным методом	2	2				x
2.11	Определение концентрации сахаров рефрактометрическим методом	2	2				x
2.12	Определение вида крахмала микроскопическим методом	2	2				x
2.13	Приготовление буферных растворов	2	2				x
2.14	Определение рН продуктов питания						x
2.15	Определение ОВП природных вод	2	2				x
2.16	Газовая хроматография	2	2				x
2.17	Определение катионов металлов методом БХ	2	2				x
2.18	ТХ для определения белков молока	2	2				x
2.19	Определение относительной влажности воздуха	2	2				x
2.20	Определение радиационного фона помещения	2	2				x
2.21	Неспектральные оптические методы	5				5	x
2.22	Теория ОВР	5				5	x
2.23	Области применения хроматографии	7				7	x
2.24	Радиационные оборудование	12				10	x
	Итого	108	36	36	3	33	x

4. Структура и содержание дисциплины, включающая практическую подготовку

Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации

обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Рекомендуемый объем практической подготовки (в процентах от количества часов контактной работы) для дисциплин, реализующих:

- универсальные компетенции (УК) от 5 до 15%;
- общепрофессиональные компетенции (ОПК) от 15 до 50 %;
- профессиональные компетенции (ПК) от 20 до 80%.

4.1 Содержание дисциплины

Раздел 1. Предмет и задачи курса, основные понятия и проблемы. Метрология химического анализа

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.

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.

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.

Раздел 2. Физико-химические методы анализа

Оптические методы анализа. Физические основы света. Электромагнитные спектры. Видимая спектроскопия. Виды взаимодействия электромагнитного излучения с веществом.

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.

Поляриметрия. Закон Био. Оптически активные вещества, угол вращения, поляризация света. Методы расчета концентрации в поляриметрии. Поляриметр: принцип действия, устройство, техника проведения измерений.

Микроскопия. Устройство микроскопа, виды микроскопов.

Связь строения вещества с поглощением электромагнитного излучения. Атомные и молекулярные спектры. Атомно-эмисионная и атомно-абсорбционная спектроскопия. Пламенная и электротермическая атомизация.. Молекулярная электронная спектрофотометрия. Вывод закона Бугера-Ламберта-Бера. Аппаратурная реализация методов спектрофотометрии. Флуоресцентная спектрофотометрия.

Электрохимические методы. Электропроводность растворов электролитов. Удельная и эквивалентная электропроводность, их изменение в зависимости от

концентрации слабых и сильных электролитов. Закон разбавления Освальда для слабых электролитов.

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 электродвижущая сила (ЭДС). ЭДС как разность потенциалов электродов в обратимом процессе. Метод прямой потенциометрии и потенциометрического титрования.

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 газо-жидкостная хроматография и её преимущества. Подвижная фаза. Неподвижные фазы. Набивные и капиллярные колонки. Проблема ввода пробы и градуировки. Хроматографические детекторы.

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.

4.2 Содержание лекций

№ п/п	Краткое содержание лекции	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Основные положения физико-химических методов	2	+
2.	Метрология химического анализа	6	+
3.	Физические основы оптических методов анализа. Классификация оптических методов	4	+
4.	Основные теоретические положения ИК- спектроскопии	4	+
5.	Теоретические основы электрохимических методов анализа	4	+
6.	Система электродов. рН - метрия	4	+
7.	Теоретические основы метода хроматографии	4	+
8.	Теория хроматографического разделения	4	+
9.	Радиометрические методы анализа	4	+
	Итого:	36	20%

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование лабораторных занятий	Количество часов	Практическая подготовка
1.	Основные операции химического анализа. Подготовка химической посуды к анализу	2	+
2.	Отбор проб и пробоподготовка	2	+
3.	Взятие навесок на аналитических весах	2	+
4.	Приготовление стандартных растворов	2	+
5.	Статистическая обработка результатов анализа	2	+
6.	Фотоколориметрия. Фотометрическое определение ионов Fe^{3+} , Cu^{2+} в минеральной воде	2	+
7.	Определения тяжелых металлов в продуктах питания методом атомной	2	+
8.	Определение качества продуктов люминесцентным методом	2	+
9.	Определение концентрации сахаров рефрактометрическим методом	2	+
10.	Определение вида крахмала микроскопическим методом	2	+
11.	Приготовление буферных растворов	2	+
12.	Определение рН продуктов питания	2	+
13.	Определение ОВП природных вод	2	+
14.	Газовая хроматография	2	+
15.	Определение катионов металлов методом БХ	2	+
16.	ТХ для определения белков молока	2	+
17.	Определение относительной влажности воздуха	2	+
18.	Определение радиационного фона помещения	2	+
	Итого:	36	60%

4.4 Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены

4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

Виды самостоятельной работы обучающихся	Количество часов
Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ	10
Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	4
Подготовка индивидуальных домашних заданий	19
Итого:	33

4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Наименование тем	Количество часов
1.	Теория ошибок	6
2.	Неспектральные оптические методы	5
3.	Теория ОВП	5
4.	Области применения хроматографии	7
5.	Радиационные оборудование	10
	Итого:	33

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

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

5.1 Шакирова С.С. Физико-химические методы исследований в биотехнологии [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль подготовки – Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 143 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5982> ;
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01779.pdf>

5.2 Шакирова С.С. Физико-химические методы исследований в биотехнологии [Электронный ресурс] : Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль подготовки – Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 56 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5982>;
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01778.pdf>

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

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

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

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

Основная:

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>

Дополнительная литература:

3.2.1 Лебухов, В. И. Физико-химические методы исследования : учебник / В. И. Лебухов, А. И. Окара, Л. П. Павлюченкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с.

— ISBN 978-5-8114-1320-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168467>

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>

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

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://юургау.рф>
2. ЭБС «Издательство «Лань» – <http://e.lanbook.com>
3. ЭБС «Университетская библиотека online» – <http://biblioclub.ru>
4. Научная электронная библиотека «eLIBRARY.ru»

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

9.1 Шакирова С.С. Физико-химические методы исследований в биотехнологии [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль подготовки – Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 143 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5982> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01779.pdf>

9.2 Шакирова С.С. Физико-химические методы исследований в биотехнологии [Электронный ресурс] : Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль подготовки – Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 56 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5982>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01778.pdf>

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

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

1. «Техэксперт: Базовые нормативные документы»
2. «Техэксперт: Пищевая промышленность»
3. «Сельхозтехника»
4. Электронный каталог Института ветеринарной медицины -
http://nb.sursau.ru:8080/cgi/zgate.exe?Init+IVM_rus1.xml,simpl_IVM1.xsl+rus

Программное обеспечение общего назначения:

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Офисный пакет Microsoft Office.
3. Программный комплекс для тестирования знаний MyTestXPRo 11.0.
4. Антивирус Kaspersky Endpoint Security.

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

Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения

Учебная аудитория № 317 оснащенные оборудованием и техническими средствами для выполнения лабораторных работ.

Учебная аудитория № III оснащенная мультимедийным комплексом.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся

Помещение № 420 для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

Перечень оборудования и технических средств обучения

Весы «KERN», секундомер, рН-метр рН-150 МИ, баня комб. лабораторная, КФК-2, дистиллятор UD-1100, центрифуга ОПН 80, печь муфельная, сушильный шкаф. Комплект мультимедиа (проектор Acer X1210K, проекционный экран AroLLO-T, ноутбук e Mashines E 732 Z).

Учебные стенды: Комплекты плакатов по разделам химии (Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, Ковалентная связь, Ионная связь, Химическое равновесие, Электролитическая диссоциация воды, Гидролиз водных растворов солей, Техника работы с пипетками, Химическая посуда (эксикатор), Основные приемы гравиметрии, Фильтрация, Приспособление для титриметрического анализа), таблица растворимости.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации
обучающихся

СОДЕРЖАНИЕ

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины.....	15
2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций.....	16
3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины.....	17
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций.....	18
4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости в процессе практической подготовки.....	18
4.1.1. Устный опрос на лабораторном занятии.....	18
4.1.2. Тестирование.....	22
4.1.3. Индивидуальные домашние задания	25
4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.....	29
4.2.1. Зачет	29

1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции

ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые ЗУН			Наименование оценочных средств	
	знания	умения	навыки	Текущая аттестация	Промежуточная аттестация
ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся должен знать принципы физико-химических методов анализа, используемых при проведении контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции (Б1.В.11, ПК-2 - 3.1)	Обучающийся должен уметь проводить типичные расчеты при проведении контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции физико-химическими методами (Б1.В.11, ПК-2 - У.1)	Обучающийся должен владеть навыками химического анализа с целью проведения контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции (Б1.В.11, ПК-2 –Н.1)	Устный опрос на лабораторном занятии, тестирование	Зачет
ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся должен знать принципы физико-химических методов анализа, используемых при выявлении брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции (Б1.В.11, ПК - 4 - 3.1)	Обучающийся должен уметь проводить типичные расчеты при выявлении брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции физико-химическими методами (Б1.В.11, ПК – 4 - У.1)	Обучающийся должен владеть навыками проведения химического анализа с целью выявления брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции (Б1.В.11, ПК – 4 –Н.1)	Устный опрос на лабораторном занятии, тестирование	Зачет

2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.11 ПК – 2 - 3.1	Обучающийся не знает основ физико-химических методов анализа	Обучающийся слабо знает основы физико-химических методов анализа	Обучающийся с незначительными ошибками и отдельными пробелами воспроизводит и объясняет принципы физико-химических методов анализа, используемых при проведении контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с требуемой степенью полноты и точностью воспроизводит и объясняет принципы физико-химических методов анализа, используемых при проведении контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции
Б1.В.11 ПК – 2 - У.1	Обучающийся не владеет навыками проведения химического анализа	Обучающийся слабо владеет навыками проведения химического анализа с целью критического анализа полученной информации при решении задач в своей профессиональной деятельности	Обучающийся владеет навыками проведения химического анализа с целью критического анализа полученной информации при решении задач в своей профессиональной деятельности, допускает незначительные ошибки	Обучающийся умеет самостоятельно проводить типичные расчеты при проведении контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции физико-химическими методами
Б1.В.11 ПК – 2 - Н.1	Обучающийся не владеет навыками проведения химического анализа с целью проведения контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо владеет навыками проведения химического анализа с целью проведения контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся владеет с небольшими затруднениями навыками проведения химического анализа с целью проведения контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся свободно владеет навыками проведения химического анализа с целью проведения контроля технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции

ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Показатели оценивания (Формируемые ЗУН)	Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине			
	Недостаточный уровень	Достаточный уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Б1.В.11 ПК – 4 - 3.1	Обучающийся не умеет воспроизводить и объяснять принципы физико-химических методов анализа, используемых при выявлении брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся слабо умеет воспроизводить и объяснять принципы физико-химических методов анализа, используемых при выявлении брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с незначительными затруднениями умеет воспроизводить и объяснять принципы физико-химических методов анализа, используемых при выявлении брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся самостоятельно умеет воспроизводить и объяснять принципы физико-химических методов анализа, используемых при выявлении брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции
Б1.В.11 ПК – 4 - У.1	Обучающийся не умеет проводить типичные расчеты при выявлении брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции физико-химическими методами	Обучающийся умеет проводить типичные расчеты при выявлении брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции физико-химическими методами при этом допускает грубые ошибки	Обучающийся с незначительными затруднениями проводит типичные расчеты при выявлении брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции физико-химическими методами	Обучающийся самостоятельно проводит типичные расчеты при выявлении брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции физико-химическими методами
Б1.В.11 ПК – 4 - Н.1	Обучающийся не владеет навыками проведения химического анализа с целью выявления брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с большим затруднением владеет навыками проведения химического анализа с целью выявления брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся с небольшими затруднениями владеет навыками проведения химического анализа с целью выявления брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции	Обучающийся свободно владеет навыками проведения химического анализа с целью выявления брака в биотехнологическом производстве и переработки сельскохозяйственной продукции

3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

3.1 Шакирова С.С. Физико-химические методы исследований в биотехнологии [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль подготовки – Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 143 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5982> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01779.pdf>

3.2 Шакирова С.С. Физико-химические методы исследований в биотехнологии [Электронный ресурс] : Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль подготовки – Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 56 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5982>; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01778.pdf>

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

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, по дисциплине «Физико-химические методы исследований 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 в процессе практической подготовки

4.1.1. Устный опрос на лабораторном занятии

Ответ на лабораторном занятии используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным вопросам и/или темам дисциплины. Вопросы для устного опроса (см. методическую разработку: Шакирова С.С. Физико-химические методы исследований в биотехнологии [Электронный ресурс] : Методические указания к лабораторным занятиям для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль подготовки – Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 143 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5982> ; <http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01779.pdf>

Ответ оценивается оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Вопросы и задания к устному опросу

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	<p>Тема: «Основные операции химического анализа. Подготовка химической посуды к анализу»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определения: «принцип метода», «матрица», «метод анализа». 2. Объясните, чем принципиально отличается инструментальный физико-химический анализ от органолептического? 	<p>ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
2.	<p>Тема: «Отбор проб и пробоподготовка»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что является главным принципом при осуществлении пробоотбора? 2. Что такое пробоподготовка? 3. Какие факторы могут привести к получению неправильных результатов анализа? 4. В каком документе содержится рабочая пропись по определению, какого либо показателя качества продукта? 5. Что означает формулировка «проба должна быть достаточно представительна»? 	<p>ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
3.	<p>Тема: «Взятие навесок на аналитических весах»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие виды лабораторных весов существуют? 2. Опишите порядок взвешивания на аналитических весах. 3. Какой физический принцип положен в процедуру взвешивания? 4. Как показатель массы продукта может быть использован в товароведении? 5. Принцип действия ВЛР 200. 	<p>ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
4.	<p>Тема: «Приготовление стандартных растворов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Требование к стандартным веществам. 2. Техника приготовления растворов титрантов. 3. Какой объем раствора HCl (в мл) с молярной концентрацией $C_1(\text{HCl})=10,97$ моль/л необходимо взять для получения 100 мл раствора с молярной концентрацией $C_2(\text{HCl})=0,1$ моль/л? 4. Какая навеска безводного карбоната натрия Na_2CO_3 требуется для приготовления 100 мл раствора с молярной концентрацией эквивалента $C(\frac{1}{2} \text{Na}_2\text{CO}_3)=0,1$ моль/л? 5. Определите массу $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ (кристаллической соды), необходимую для приготовления 500 мл 0,5 N раствора. 	<p>ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
5.	<p>Тема: «Статистическая обработка результатов анализа»</p> <ol style="list-style-type: none"> 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? 	<p>ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
6.	<p>Тема: «Фотоколориметрия. Фотометрическое определение ионов Fe^{3+}, Cu^{2+} в минеральной воде»</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 поглощения $E = 100$, молярная концентрация анализируемого вещества $C_x = 0,001$ моль/л. Толщина поглощающего слоя $L = 1$ см. Светопропускание в % равно ____. 	<p>ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	5. Раствор содержит $0,166 \text{ Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ в 100мл раствора $L = 1\text{см}$, $E = 100$. Светопропускание в % равно _____. $M(\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}) = 166\text{г/моль}$.	
7.	<p>Тема: «Определения тяжелых металлов в продуктах питания методом атомной спектроскопии»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Опишите принцип работы ААС. 2. Опишите порядок подготовки проб к анализу. 3. На каких этапах исследования возможны ошибки и почему? 4. Концентрация раствора $\text{C}(\text{Fe}^{+3}) = 0,2 \text{ мг/мл}$. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание $\text{C}(\text{Fe}^{+3})$ стала равна $0,05\text{мг/мл}$. Объем первого раствора, внесенный в колбу равно _____ мл. 5. Концентрация стандартного раствора $\text{C}_{\text{ст}} = 0,25\text{мг/мл}$, его оптическая плотность $\text{D}_{\text{ст}} = 0,625$, оптическая плотность анализируемого раствора $\text{D}_x = 0,5$. Пользуясь методом сравнения, вычислить C_x, мг/мл. 	ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
8.	<p>Тема: «Определение качества продуктов люминесцентным методом»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что такое флуоресценция? 2. Как связана флуоресценция с концентрацией флуоресцирующего вещества? 3. На чем основано свечение продуктов питания? 4. Для каких целей можно применять люминесцентный анализ? 5. Виды люминесценции. 6. Охарактеризуйте прибор «Филин». 7. Опишите технику проведения анализа овощей и зерна люминесцентным методом. 	ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
9.	<p>Тема: «Определение концентрации сахаров рефрактометрическим методом»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На чем основан рефрактометрический метод анализа? 2. Что называется показателем преломления и каков его физический смысл? 3. От каких параметров зависит показатель преломления? 4. Что называется дисперсией света, как она влияет на измеряемую величину? 5. Какой луч называется предельным? 6. На каком физическом явлении основана работа рефрактометра? 7. Каковы основные узлы рефрактометра, в чем состоит принцип их работы? 	ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
10.	<p>Тема: «Определение вида крахмала микроскопическим методом»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Охарактеризуйте микроскопический метод. 2 Какие виды микроскопии вы знаете? 3 Устройство микроскопа. 4 Какие виды фальсификации крахмала можно определить микроскопическим методом? 5 Дайте метрологическую характеристику метода микроскопии. 	ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
11.	<p>Тема: «Приготовление буферных растворов»</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. По каким растворам проводят калибровку рН-метров? 5. Как классифицируются электроды по их назначению? 6. Каково устройство и принцип действия стеклянного электрода? 7. Каково устройство и принцип действия хлоридсеребряного электрода? 	ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
12.	<p>Тема: «Определение рН продуктов питания»</p> <p>8. На чем основаны потенциометрические методы анализа?</p> <p>9. Какое уравнение описывает взаимосвязь между потенциалом и концентрацией компонента в растворе?</p> <p>10. В чем сущность метода прямой потенциометрии?</p> <p>11. Как классифицируются электроды по их назначению?</p> <p>12. Каково устройство и принцип действия стеклянного электрода?</p> <p>13. Каково устройство и принцип действия хлоридсеребряного электрода?</p>	<p>ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
13.	<p>Тема: «Определение ОВП природных вод»</p> <p>1. Что такое рН?</p> <p>2. От каких факторов зависит значение рН природных вод?</p> <p>3. Роль ОВП для живых организмов.</p> <p>Какие способы измерения рН вы знаете?</p>	<p>ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
14.	<p>Тема: «Газовая хроматография»</p> <p>1. На чем основан хроматографический метод анализа?</p> <p>2. По каким параметрам классифицируют методы хроматографического анализа?</p> <p>3. Какова принципиальная схема газового хроматографа?</p> <p>4. Как выполняется качественный и количественный газохроматографический анализ?</p> <p>5. На чем основано разделение веществ методом хроматографии на бумаге?</p> <p>6. Что служит количественной характеристикой распределения веществ на бумаге?</p>	<p>ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
15.	<p>Тема: «Определение катионов металлов методом БХ»</p> <p>1. Принцип метода хроматографии.</p> <p>2. Классификация хроматографических методов.</p> <p>3. Опишите принцип проведения анализа методом бумажной хроматографии.</p>	<p>ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
16.	<p>Тема: «ТХ для определения белков молока»</p> <p>1. На чем основано разделение веществ методом хроматографии на бумаге?</p> <p>2. Что служит количественной характеристикой распределения веществ на бумаге?</p> <p>3. С помощью которого параметра идентифицируют вещества методом хроматографии на бумаге.</p> <p>4. Функции детектора в хроматографе.</p> <p>5. Как вычисляется время удержания по хроматограмме?</p> <p>6. Что показывает коэффициент R_f ?</p>	<p>ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
17.	<p>Тема: «Определение относительной влажности воздуха»</p> <p>1. Почему показания «влажного» термометра меньше показаний «сухого» термометра?</p> <p>2. Могут ли в ходе опытов температуры «сухого» и «влажного» термометров оказаться одинаковыми?</p> <p>3. При каком условии разности показаний термометров наибольшая?</p> <p>4. Может ли температура «влажного» термометра оказаться выше температуры «сухого» термометра?</p>	<p>ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>

№ п/п	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
	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?	
18.	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?	ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции

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

Шкала	Критерии оценивания
Оценка 5 (отлично)	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся полно усвоил учебный материал; - показывает знание основных понятий темы, грамотно пользуется терминологией; - проявляет умение анализировать и обобщать информацию; - демонстрирует умение излагать учебный материал в определенной логической последовательности; - 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 небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; в изложении материала допущены незначительные неточности.
Оценка 3 (удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"> - неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; - имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, 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"> - 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, решении задач, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов; не сформированы компетенции, отсутствуют соответствующие знания, умения и навыки

4.1.2 Тестирование

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

Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

№	Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
1.	Чтобы получить 0,05 моль/дм ³ раствор к 20 см ³ 0,1 моль/дм ³ раствора соляной кислоты необходимо добавить _____ см ³ воды.	ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции
2.	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	
3.	Приготовление 100 см ³ 0,1 моль/дм ³ раствора из 1 моль/дм ³ 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	
4.	Способы, которые позволяют учитывать влияние случайных погрешностей при проведении анализа (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>). 1. Не обращают внимание 2. Применяют методы статистической обработки 3. Высчитывают поправочные коэффициенты 4. Проводят несколько измерений 5. Точно исполняют методику анализа	
5.	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	
6.	Установите последовательность этапов проведения химического анализа. 1.Проведение измерения 2.Пробоподготовка 3.Обработка результатов анализа 4.Отбор пробы 5.Подготовка реактивов	
7.	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	

8.	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.	
9.	Укажите ошибки при подготовке к работе мерной колбы (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>). 1. Высушили в сушильном шкафу 2. Помыли 2% раствором СМС 3. Высушили при комнатной температуре 4. Помыли раствором кислоты 5. Замочили в растворе «хромпика»	
10.	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	
11.	Люминесцентный анализ относят к оптическим методам. 1. спектральным 2. несектральным 3. визуальным 4. флуоресцентным	ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции
12.	В основе метода фотоколориметрии лежит явление ... 1. Излучение (эмиссия) света 2. Поглощение света 3. Возбуждение атомов 4. Переизлучение света	
13.	Основными узлами оптических приборов являются (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>)... 1. Кювета 2. Дефлегматор 3. Оптический блок 4. Источник света 5. Детектор 6. Преобразователь сигналов 7. Фотоэлемент 8. Шкала 9. Лампа	
14.	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}	
15.	Координаты градуировочного графика в рефрактометрии обозначены функциональной зависимостью: 1. $n = f(c)$. 2. $\alpha = f(c)$. 3. $[\alpha]_D^{20} = f(c)$. 4. $\alpha = f(\lambda)$.	
16.	Прибор «Филин» _____ для целей количественного анализа.	
17.	Метод люминесценции основан на физическом явлении ... 1. Излучение света. 2. Поглощение света. 3. Преломление света. 4. Свечение.	

18.	Ионометрия - 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	
19.	Установите соответствие между видом электродом и его видовой принадлежностью 1. Металлические электроды 2. Мембранные электроды 3. Электроды II рода А. Хлоридсеребрянный электрод Б. Стеклянный электрод В. Платиновый электрод	
20.	Параметром, по которому идентифицируют вещества в газовой хроматографии, является ... 1. температура кипения 2. площадь хроматографического пика 3. время удержания 4. высота хроматографического пика	

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

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

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

4.1.3 Индивидуальные домашние задания

Индивидуальные домашние работы (задачи, уравнения реакций) 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 учебного материала.

Индивидуальные домашние работы должны способствовать формированию у обучающихся навыков самообучения, повышению их теоретической и профессиональной подготовки, лучшему освоению учебного материала, углубленному рассмотрению содержания тем дисциплины. При выполнении индивидуальной

домашней работы обучающиеся, должны изучить определённый минимум литературы по вопросам темы и зафиксировать необходимую информацию; обработать полученный материал, проанализировать, систематизировать, интерпретировать, решать химические задачи и писать формулы соединений, писать и уравнивать уравнения реакций.

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.

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

Индивидуальные задания предусмотрены по следующим темам: «Основные законы стехиометрии», «Способы выражения концентрации растворов: технические и аналитические концентрации», «Методы расчета ОВР», «Номенклатура комплексных солей». Индивидуальные номера заданий для каждого обучающегося определяет преподаватель.

Критерии оценки ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся при выдаче индивидуального задания. Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после проверки выполненной контрольной работы.

Оценка решения задач обучающимся осуществляется преподавателем посредством их проверки и оценки («зачтено», «не зачтено»).

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	выставляется, если обучающийся решил правильно не менее 60% рекомендованных задач, задачи оформлены согласно требованиям, представлен алгоритм решения задачи
Оценка «не зачтено»	выставляется, если обучающийся решил менее 60% рекомендованных задач, задачи не оформлены согласно требованиям, алгоритм решения задачи отсутствует

Перечень заданий и требования к их оформлению содержатся в методических рекомендациях:

1. Шакирова С.С. Физико-химические методы исследований в биотехнологии [Электронный ресурс] : Методические рекомендации по организации самостоятельной работы для обучающихся по направлению подготовки: 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, профиль подготовки – Биотехнология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, уровень высшего образования бакалавриат, форма обучения очная/ С.С. Шакирова. – Троицк: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2021. – 56 с. Режим доступа: <https://edu.sursau.ru/course/view.php?id=5982>;
<http://nb.sursau.ru:8080/localdocs/ivm/01778.pdf>

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<p>Составить конспект по теме: «Теория ошибок»</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Классификация ошибок анализа 2) Случайные ошибки 3) Систематические ошибки 4) Промах или грубая ошибка <p>Вопросы для самоконтроля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Какие факторы могут привести к получению неправильных результатов анализа? 	<p>ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>

<ol style="list-style-type: none"> 2. Что такое градуировка и чем вызвана её необходимость? 3. Что такое градуировочная функция? 4. Почему при нахождении градуировочной функции мы должны использовать статистическую обработку результатов измерения? 5. Что такое распределение Стьюдента? 6. Как классифицируют погрешности анализа? 7. Чем характеризуют точность анализа? 8. Какие методы выявления систематических погрешностей Вы знаете? 9. Систематические погрешности. 10. Случайные погрешности. 11. Грубая (промах) ошибка. 12. Определение и расчет правильности и воспроизводимости химического анализа. 	
<p>Составить конспект по теме: «Неспектральные оптические методы»</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Колориметрия 2) Нефелометрия 3) Микроскопия 4) Рефрактометрия 5) Поляриметрия <p>Вопросы для самоконтроля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На чем основан рефрактометрический метод анализа? 2. Что называется показателем преломления и каков его физический смысл? 3. От каких параметров зависит показатель преломления? 4. Что называется дисперсией света, как она влияет на измеряемую величину? 5. Какой луч называется предельным? 6. На каком физическом явлении основана работа рефрактометра? 7. Каковы основные узлы рефрактометра, в чем состоит принцип их работы? 8. На чем основано выполнение качественного и количественного анализа? 9. Каковы условия построения градуировочного графика? 10. Как устраняют влияние длины волны света и температуры на измеряемую величину? 11. На чем основан поляриметрический метод анализа? 12. В чем различие естественного и поляризованного света? 13. Какие известны типы оптически активных веществ? Чем обусловлена их оптическая активность? 14. Какие факторы влияют на угол вращения плоскости поляризации? 15. Что называется удельным вращением плоскости поляризации? В каких условиях измеряют эту величину? 16. На чем основан и количественный анализ в поляриметрии? 17. На каком физическом законе основан количественный анализ? Какова его графическая интерпретация? 18. Каково применение неспектральных методов в анализе пищевых продуктов? 	<p>ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
<p>Составить конспект по теме: «Теория ОВР»</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Основные положения теории окислительно-восстановительных реакций 2) Важнейшие окислители и восстановители 3) Электролиз <p>Вопросы для самоконтроля</p>	<p>ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>

<ol style="list-style-type: none"> 1. На чем основаны потенциметрические методы анализа? 2. Какое уравнение описывает взаимосвязь между потенциалом и концентрацией компонента в растворе? 3. В чем сущность метода прямой потенциометрии? 4. На чем основан метод потенциметрического титрования? 5. Как классифицируются электроды по их назначению? 6. В чем состоит принцип выбора индикаторного электрода? 7. Каково устройство и принцип действия стеклянного электрода? 8. Каково устройство и принцип действия хлоридсеребряного электрода? 9. На чем основаны методы вольтамперометрии? 10. На чем основан кондуктометрический метод анализа? 	
<p>Составить конспект по теме: «Области применения хроматографии»</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Виды хроматографии 2) Применение хроматографии в аналитической химии 3) Применение хроматографии в медицине 4) Применение хроматографии на производстве <p>Вопросы для самоконтроля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. На чем основан хроматографический метод анализа? 2. По каким параметрам классифицируют методы хроматографического анализа? 3. Каков механизм разделения веществ в газохроматографическом анализе? 4. Какова принципиальная схема газового хроматографа? 5. Каковы основные характеристики хроматограмм? 6. Как выполняется качественный и количественный газохроматографический анализ? 7. На чем основано разделение веществ методом хроматографии на бумаге? 8. Что служит количественной характеристикой распределения веществ на бумаге? 9. Как идентифицируют отдельные компоненты смеси? 10. Какие задачи решаются методом хроматографии на бумаге? 	<p>ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
<p>Составить конспект по теме: «Радиационные оборудование»</p> <p>План:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Понятие о радиоактивности 2) Единицы измерения радиации 3) Приборы и оборудования для измерения радиации <p>Вопросы для самоконтроля</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дайте определение следующим терминам: изотоп, радиация, период полураспада изотопа. 2. Какие виды радиоактивного распада Вы знаете? Закон радиоактивного распада. 3. Основные единицы радиоактивности. 4. Устройство и принцип работы спектрофотометра «Гамма УСК». 5. Какую величину радиоактивности измеряют в пищевых продуктах? 6. Какие именно радионуклиды измеряют и определяют в пищевых продуктах и почему? 7. Какой нормативный документ регламентирует содержание радионуклидов в пищевых продуктах? 8. Как проводят отбор проб продуктов питания для радиометрического анализа (на примере воды)? 	<p>ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>

4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

4.2.1. Зачет

Зачет является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Зачет проводится по окончании чтения лекций и выполнения лабораторных занятий. Зачет принимается преподавателем, проводившим лабораторные занятия, или читающим лекции по данной дисциплине. В случае отсутствия ведущего преподавателя зачет принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой. С разрешения заведующего кафедрой на зачете может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме зачета.

Присутствие на зачете преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной и воспитательной работе или заместителя директора института по учебной работе не допускается.

Форма проведения зачета (устный опрос, тестирование) определяется кафедрой и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Для проведения зачета ведущий преподаватель накануне получает в секретариате директората зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в секретариат после окончания мероприятия в день проведения зачета или утром следующего дня.

Обучающиеся при явке на зачет обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют преподавателю.

Во время зачета обучающиеся могут пользоваться, с разрешения ведущего преподавателя, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа в устной форме при сдаче зачета должно составлять не менее 20 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа - не более 10 минут.

Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины.

Качественная оценка «зачтено», внесенная в зачетно-экзаменационную ведомость и является результатом успешного усвоения материала.

Результат зачета в зачетно-экзаменационную ведомость выставляется в день проведения зачета в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость.

Если обучающийся явился на зачет и отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в зачетно-экзаменационную ведомость ему выставляется оценка «не зачтено».

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

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 зачета запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «не зачтено».

Обучающимся, не сдавшим зачет в установленные сроки по уважительной причине, индивидуальные сроки проведения зачета определяются заместителем директора института по учебной работе.

Обучающиеся, имеющие академическую задолженность, сдают зачет в сроки, определяемые Университетом. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Допускается с разрешения заместителя директора института по учебной работе и досрочная сдача зачета с записью результатов в экзаменационный лист.

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

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

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции
<ol style="list-style-type: none"> 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. 	<p>ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
<ol style="list-style-type: none"> 21. Оптические методы. Классификация методов. 22. Основные законы светопоглощения. 23. Фотоколориметрия. 24. Устройство и принцип работы фотоколориметра 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». 	<p>ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>

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. Ионометрия.
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-спектрологии. 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 C₆H₈O₆)=88г/моль).
64. Рассчитайте содержание аскорбиновой кислоты в 20 см³ сока (m, г), если на титрование затрачено 3 см³ 0,0200 моль/дм³ тиосульфата натрия (M(1/2 C₆H₈O₆) = 88г/моль).
65. Определите массовую долю Pb²⁺ (ω, %) в колбасе, если масса Pb²⁺, найденная по градуировочному графику составила 1,2 * 10⁻³ 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 Pb²⁺ (ω, %) в мясе, если масса Pb²⁺, найденная по градуировочному графику составила 2,3 * 10⁻³ мг.
68. Рассчитайте минимальную концентрацию меди в воде (моль/дм³), которую можно установить фотоэлектроколориметрическим методом, если D= 0,2; L = 1 см; ε = 3 * 10³ .
69. Рассчитайте минимальную концентрацию никеля в воде (моль/дм), кото-

<p>рую можно установить фотоэлектродиметрическим методом, если $D=0,05$; $L=5$ см; $\varepsilon = 5 \cdot 10^4$.</p> <p>70. Определите массовую долю фенола (ω, %) в балыке, если масса Pb^{2+}, найденная по графировочному графику составила $2,5 \cdot 10^{-3}$ мг.</p>	
---	--

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице.

Шкала	Критерии оценивания
Оценка «зачтено»	<p>обучающийся показывает знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, умение правильно применить усвоенные знания для объяснения явлений и процессов, владеет навыками работы с измерительными приборами (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержания вопроса, или погрешность не принципиального характера в ответе на вопросы).</p> <p>Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие показатели в ходе проведения текущего контроля и систематическая активная работа на занятиях</p>
Оценка «не зачтено»	пробелы в знаниях, умениях и навыках применения основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы

Тестовые задания по дисциплине к зачету

Оценочные средства	Код и наименование индикатора компетенции						
<p>1. К точной мерной посуде НЕ относится ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Пипетка Мора 2. Бюретка 3. Мерная колба 4. Мерный цилиндр <p>2. Для приготовления рабочего раствора применяются ... весы и мерная</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ... технические колба 2. ... аналитические ... мерный цилиндр 3. ... аналитические ... колба 4. ... технические ... мерный цилиндр <p>3. Для точного измерения объема нельзя применять ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мерный цилиндр 2. Мерная колба 3. Пипетка 4. Бюретка <p>4. Ошибка при работе с мерной колбой допущена в случае, если ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>5. Для неточного измерения объема раствора используют мерную посуду ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бюретка 2. Мерная колба 3. Пипетка 4. Мерный цилиндр <p>6. Установите соответствие между химической посудой и её применением в химическом анализе</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">1. Мерная колба</td> <td style="width: 50%;">А. Приготовление растворов</td> </tr> <tr> <td>2. Бюретка</td> <td>Б. Приготовление титрованных растворов</td> </tr> <tr> <td>3. Экспектор</td> <td>В. Охлаждение бюксов и тиглей</td> </tr> </table>	1. Мерная колба	А. Приготовление растворов	2. Бюретка	Б. Приготовление титрованных растворов	3. Экспектор	В. Охлаждение бюксов и тиглей	<p>ИД-1ПК-2 Проводит контроль технологических параметров и режимов производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
1. Мерная колба	А. Приготовление растворов						
2. Бюретка	Б. Приготовление титрованных растворов						
3. Экспектор	В. Охлаждение бюксов и тиглей						

<p>4. Химический стакан</p> <p>7. К специальной химической посуде относят</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Колбу 2. Мерную колбу 3. Колбу Кьельдаля 4. Химический стакан <p>8. Укажите ошибки при подготовке к работе мерной колбы (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Высушили в сушильном шкафу 2. Помыли 2% раствором СМС* 3. Высушили при комнатной температуре 4. Помыли раствором кислоты 5. Прополоскали в дист. воде 6. Помыли раствором пищевой соды <p>9. При приготовлении рабочего раствора глаза работающего находились ниже уровня мениска мерной колбы. Получен результат</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильный 2. Завышенный 3. Заниженный 4. Несоответствующий <p>10. У «хромпика» должен быть цвет</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ярко оранжевый 2. Зеленый 3. Красный 4. Синий <p>11. Точность взвешивания на аналитических весах составляет ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\pm 0,0020$ 2. $\pm 0,0001$ 3. $\pm 0,0002$ 4. $\pm 0,00010$ <p>12. На чашке аналитических весов находятся разновесы 10 и 1г, показания внешнего диска - 7, внутреннего - 5, шкалы вейтографа - 08. Укажите массу взвешиваемого предмета.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 11,5708 2. 11,7508 3. 11,5780 4. 11,7580 <p>13. Правильный способ взвешивания гигроскопического вещества на аналитических весах ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В химическом стакане 2. В закрытом бюксе 3. На часовом стекле 4. На кальке <p>14. Правильно масса исходного вещества (г), взвешенного на аналитических весах с допустимой погрешностью, записывается в виде ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $10,7482 \pm 0,0001$ 2. $10,7482 \pm 0,020$ 3. $10,7482 \pm 0,0002$ 4. $10,7482 \pm 0,002$ <p>15. Допущены нарушения правил работы в весовой комнате....</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>16. Стандартный раствор – это</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	<p>Г. Точное измерение объема титранта</p> <p>Д. Для неточного измерения раствора</p>	<p>объема</p>
--	---	---------------

17. Чтобы получить 0,05 моль/дм³ раствор к 20 см³ 0,1 моль/дм³ раствора соляной кислоты необходимо добавить _____ см³ воды.
18. Содержимое фиксаля количественно переведено в мерную колбу вместимостью 500 см³. Молярная концентрация полученного раствора составит моль/л.
19. 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. $C = \frac{m(v-a)}{m(p-a)}$
20. 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
21. 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 см³ раствора, перенести в мерную колбу вместимостью 100 см³, довести раствор до метки дист. водой
 3. пипеткой перенести 10 см³ раствора в мерный цилиндр, довести раствор до требуемого объема
 4. мерной пробиркой отмерить 10 см³ раствора, перенести в мерную колбу вместимостью 100 см³, довести раствор до метки дист. водой
22. Когерентным способом приготовления стандартного раствора является приготовление ...
1. по неточной навеске
 2. по точной навеске
 3. из фиксаля
 4. путем разбавлением раствора процентной концентрации
23. Масса навески гидроксида натрия, необходимая для приготовления 1 дм³ 0,1 н. раствора, составит ____ г.
24. Фиксаль – 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
25. Если в 1 дм³ содержится 4,9 г серной кислоты, то титр раствора составит ... г/мл.
26. При взвешивании на аналитических весах возникает погрешность.
1. Инструментальная
 2. Аналитического сигнала
 3. Систематическая
 4. Случайная
27. 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
28. 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
29. Для выявления случайной погрешности применяют ...

<p>1. метод «введено-найдено» 2. метод стандартов 3. увеличение массы пробы 4. проведение параллельных исследований</p> <p>30. Погрешность анализа зависит от (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>)...</p> <p>1. некомпетентности аналитика. 2. инструментальной погрешности 3. погрешности аналитического сигнала 4. случайной погрешности 5. систематической погрешности</p> <p>31. Установите последовательность этапов проведения химического анализа</p> <p>1.Проведение измерения 2.Пробоподготовка 3.Обработка результатов анализа 4.Отбор пробы 5.Подготовка реактивов</p> <p>32. Титриметрический метод анализа основан на законе</p> <p>1. объемных отношений 2. титрования 3. Фарадея 4. эквивалентов</p> <p>33. Установите соответствие между названием и его математическим выражением.</p> <p>А) Закон эквивалентов Б) Уравнение титрования В) Молярная концентрация эквивалента</p> <p>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. $\frac{m_1}{\dot{Y}_1} = \frac{m_2}{\dot{Y}_2}$</p> <p>34. Проведение анализа прописывается в</p> <p>1. нормативном документе 2. методических указаниях 3. принципе метода 4. аннотации к методу анализа</p> <p>35. Анализ – это ...</p> <p>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.</p> <p>36. Калибровочный график строят в координатах:</p> <p>1. концентрация определяемого вещества - оптическая плотность раствора 2. длина волны - концентрация раствора 3. длина волны - плотность раствора 4. оптическая плотность раствора - длина волны</p>	
--	--

<p>37. Определение концентрации ионов железа (III) фотоколориметрическим методом основано на реакции образования растворимого комплексного соединения _____ цвета.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. красного 3.зеленого 2.желтого 4. синего <p>38. В основе определения меди (II) фотоколориметрическим методом лежит реакция...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. $\text{Cu}^{2+} + 4\text{NH}_4\text{OH} = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$ <p>39. Определение концентрации ионов никеля (II) фотометрическим методом основано на реакции образования растворимого комплексного соединения _____ цвета</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. синего 2. зеленого 3.красного 4. ало-красного <p>40. Люминесцентный анализ относят к оптическим методам</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. спектральным 2. несектральным 3. визуальным 4. флуоресцентным <p>41. Основными узлами оптических приборов являются (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>)...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кювета 2. Дефлегматор 3. Оптический блок 4. Источник света 5. Детектор 6. Преобразователь сигналов 7. Фотозлемент 8. Шкала 9. Лампа <p>42. Области электромагнитного излучения по возрастанию значения λ располагаются в следующей последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Видимый свет 2. Инфракрасный свет 3. Ультрафиолетовый свет 4. Рентгеновское излучение <p>43. Концентрация стандартного раствора $C_{\text{ст}} = 0,25\text{мг/мл}$, его оптическая плотность $D_{\text{ст}} = 0,625$, оптическая плотность анализируемого раствора $D_x = 0,5$. Пользуясь методом сравнения, вычислить C_x, мг/мл.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,125 2. 0,20 3. 0,25 4. 0,15 <p>44. 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.</p> <p>45. Для получения воспроизводимых результатов измерений значения с оптических плотностей должны находится 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 ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. $2,86 \cdot 10^{-2} \cdot 1,71 \cdot 10^{-1}$ <p>46. Объектами анализа в методе фотоколориметрии являются - ...</p>	<p>ИД-1ПК-4 Способен устанавливать причины, выбирать методы выявления и способы устранения брака в биотехнологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции</p>
---	--

<p>1. Окрашенные коллоидные растворы 2. Безводные истинные растворы 3. Истинные окрашенные растворы 4. Бесцветные истинные растворы</p> <p>47. В основе метода фотоколориметрии лежит явление ... 5. Излучение (эмиссия) света 6. Поглощение света 7. Возбуждение атомов 8. Переизлучение света</p> <p>48. Факторами, влияющими на оптическую плотность раствора, являются ... 1. $c; n; \lambda; t$ 2. $\epsilon; \alpha; \rho; c$ 3. $\lambda; \epsilon; l; c$ 4. $t; \lambda; [\alpha]; k$</p> <p>49. Метод фотоколориметрии применим в диапазоне длин волн ____ (нм) 1. 200 – 400 2. 400 – 2500 3. 400 – 750 4. 200 – 750</p> <p>50. Уравнение Бугера-Ламберта-Бера: 1. $D = E \cdot C \cdot L$ 2. $T = \lg I / I_0$ 3. $D = \lg I_0 / I$ 4. $A = \lg I_0 / I$</p> <p>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}</p> <p>52. Раствор содержит $0,166 \text{ Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ в 100 мл раствора $L = 1$ 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</p> <p>53. Концентрация стандартного раствора $C_{\text{ст}} = 0,25 \text{ мг/мл}$, его оптическая плотность $D_{\text{ст}} = 0,625$, оптическая плотность анализируемого раствора $D_x = 0,5$. Пользуясь методом сравнения, вычислить C_x, мг/мл. 1. 0,125 2. 0,20 3. 0,25 4. 0,15</p> <p>54. Концентрация раствора $C(\text{Fe}^{+3}) = 0,2 \text{ мг/мл}$. Из него приготовили путем разбавления другой раствор в мерной колбе на 100 мл. Содержание $C(\text{Fe}^{+3})$ стала равна $0,05 \text{ мг/мл}$. Объем первого раствора, внесенный в колбу равно ____ мл.</p> <p>55. Масса навески KMnO_4 (г), необходимая для приготовления 1 л раствора с концентрацией $C(\text{MnO}_4^-) = 0,119 \text{ мг/мл}$, составит г. ($M(\text{KMnO}_4) = 158 \text{ г/моль}$, $M(\text{MnO}_4^-) = 119 \text{ г/моль}$)</p> <p>56. Концентрация стандартного раствора $C_{\text{ст}} = 1 \text{ мг/мл}$, его оптическая плотность $D_{\text{ст}} = 1,25$, 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</p> <p>57. Оптическая плотность раствора $D_x = 0,778$, $D_{x+d} = 1,093$, концентрация добавки в исследуемом растворе $C_d = 0,012 \text{ мг/мл}$. Пользуясь методом добавок, вычислили C_x, мг/мл и получили ... 1. 0,0915</p>	
--	--

<p>2. 0,0296 3. 0,103 4. 0,1239</p> <p>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 ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. $6,7 \cdot 10^{-4} \cdot 4 \cdot 10^{-5}$ <p>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...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,0915 2. 0,0267 3. 0,103 4. 0,1293 <p>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 ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. $5,6 \cdot 10^{-2} \cdot 3,36 \cdot 10^{-1}$ <p>61. Концентрация раствора $C(\text{Co}^{+3}) = 0,1$ 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.</p> <p>62. Концентрация стандартного раствора $C_{\text{ст}} = 0,5$ 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</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 0,444 2. 0,222 3. 0,122 4. 0,1422 <p>63. Оптическая плотность раствора $D_x = 0,821$, $D_{x+d} = 1,276$, концентрация добавки в исследуемом растворе $C_d = 0,01$ мг/мл. Пользуясь методом добавок, вычислили C_x, мг/мл и получили ...</p> <p>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 ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. $2,86 \cdot 10^{-2} \cdot 1,71 \cdot 10^{-1}$ <p>65. Объектами анализа в методе фотоколориметрии являются - ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Окрашенные коллоидные растворы 6. Безводные истинные растворы 7. Истинные окрашенные растворы 8. Бесцветные истинные растворы <p>66. В основе метода фотоколориметрии лежит явление ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Излучение (эмиссия) света 10. Поглощение света 11. Возбуждение атомов 12. Переизлучение света <p>67. Факторами, влияющими на оптическую плотность раствора, являются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $c; n; \lambda; t$ 2. $\epsilon; \alpha; \rho; c$ 3. $\lambda; \epsilon; l; c$ 4. $t; \lambda; [\alpha]; k$ <p>68. Метод фотоколориметрии применим в диапазоне длин волн _____ (нм).</p>	
--	--

<p>5. 200 – 400 6. 400 – 2500 7. 400 – 750 8. 200 – 750</p> <p>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. $A = \lg I_0 / I$</p> <p>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. $D = \lg I_0 / I$</p> <p>71. Объектами анализа в методе рефрактометрии являются ... 1. Окрашенные коллоидные растворы 2. Безводные истинные растворы 3. Жидкие прозрачные среды 4. Твердые вещества</p> <p>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</p> <p>73. Компенсатор в рефрактометре предназначен для ... 1. Выделения узкого пучка света 2. Устранения дисперсии света 3. Отражения света 4. Раздвоения светового потока</p> <p>74. Координаты градуировочного графика в рефрактометрии обозначены функциональной зависимостью: 5. $n = f(c)$. 6. $\alpha = f(c)$. 7. $[\alpha]_D^{20} = f(c)$. 8. $\alpha = f(\lambda)$.</p> <p>75. Дисперсия света – это зависимость показателя преломления от ... 1. температуры 2. концентрации раствора 3. диэлектрической проницаемости раствора 4. длины волны света</p> <p>76. Правильная запись показания рефрактометра представлена в виде ... 1. 1, 34227 2. 1.34 3. 1,3422 4. 1, 342</p> <p>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</p> <p>78. При повышении температуры раствора показатель преломления света 1. возрастет 2. не изменится 3. снижается 4. для одних веществ возрастает, для других – снижается</p> <p>79. Количественный рефрактометрический анализ основан на зависимости ... 1. $n = f(\lambda)$ 2. $n = f(c)$ 3. $n = f(\epsilon)$</p>	
---	--

<p>4. $c = f(n)$</p> <p>80. Предельный угол падения – это угол, при котором ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. происходит рассеивание света 2. наблюдается явление полного внутреннего отражения 3. наблюдается явление преломления света 4. происходит поглощение света <p>81. Правильность показания прибора рефрактометра проверяют по ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. спиртовому раствору 2. дист. воде 3. раствору сахарозы 4. по воздуху <p>82. Физический смысл показателя преломления заключается в том, что он ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>83. Изменение направления луча во второй среде описывает закон ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Бугера-Ламберта-Бера 2. Снеллиуса 3. Био 4. Авогадро <p>84. Для устранения дисперсии света в рефрактометре служит</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. светофильтр 2. компенсатор 3. отражающая призма 4. преломляющая призма <p>85. Математической записи закона преломления Снеллиуса соответствует формула:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. $n = \sin\alpha / \sin\beta$ 3. $D = \varepsilon \cdot C \cdot l$ 4. $\alpha = [\alpha]_D^{20} \cdot l \cdot C$ 5. $T = \lg(I_0/I)$ <p>86. Прибор «Филин» _____ для целей количественного анализа.</p> <p>87. В поляриметрии функциональную зависимость для построения градуировочного графика используют ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $n = f(c)$ 2. $\alpha = f(c)$ 3. $[\alpha]_D^{20} = f(c)$ 4. $\alpha = f(\lambda)$ <p>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°).</p> <p>89. Математической записи закона Био соответствует формула:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $n = \sin\alpha / \sin\beta$ 2. $\alpha = [\alpha]_D^{20} \cdot l \cdot C$ 3. $D = \varepsilon \cdot C \cdot l$ 4. $T = \lg(I_0/I)$ <p>90. Угол вращения плоскополяризованного света при увеличении толщины слоя раствора ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Не изменяется 2. Сначала увеличивается, затем уменьшается 3. Увеличивается 4. Уменьшается <p>91. Физическое явление, на котором основан метод поляриметрии, называется ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. поляризация света 2. вращение плоскости поляризации света 3. вращательной дисперсией света 4. отражение света <p>92. Длина поляриметрической трубки измеряется в ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 50 см³ 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�люминесценции.
 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 ...
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 раствором
 3. разбавленному раствору кислоты
 4. раствору хлорида калия

<p>106. Стекланный электрод относится к следующему типу электродов ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. I рода 2. II рода 3. мембранным 4. индифферентным <p>107. К электродам II рода относятся</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. стекланный, хингидронный 2. хлоридсеребряный, каломельный 3. платиновый, графитовый 4. серебряный, амальгамный <p>108. К индифферентным электродам относятся</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. платиновый, графитовый 2. хлоридсеребряный, каломельный 3. стекланный, хингидронный 4. серебряный, медный <p>109. Уравнение Нернста $E = E^0_{Fe^{3+}/Fe^{2+}} + 0,059 \lg a_{Fe^{3+}} / a_{Fe^{2+}}$ справедливо для _____ электрода.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. хлоридсеребряного 2. платинового 3. железного 4. амальгамного <p>110. К мембранным электродам относятся ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. серебряный, медный 2. хлоридсеребряный, каломельный 3. платиновый, графитовый 4. pH - стекланный, pNO₃ - стекланный <p>111. Ионметрия - это метод ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>112. Методом косвенного потенциометрического анализа является метод</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. титрования* 2. добавок 3. градуировочного графика 4. стандартных растворов <p>113. Уравнение Нернста $E = K + 0,059 \lg [H^+] = K - 0,059pH$ справедливо для _____ электрода.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. стекланный 2. хлоридсеребряного 5. платинового 4. серебряного <p>114. Установите соответствие между видом электродом и его видовой принадлежностью</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Металлические электроды 2. Мембранные электроды 3. Электроды II рода <p>А. Хлоридсеребряный электрод Б. Стекланный электрод В. Платиновый электрод</p> <p>115. Объектами исследования в потенциометрии являются ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Растворы 2. Эмульсии 3. Смеси 4. Взвеси <p>116. Кондуктометрия основана на измерении... растворов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. электропроводности 2. сопротивления 3. разности потенциалов 4. диэлектрической постоянной <p>117. Сущность вольтамперометрии заключается в получении зависимости от ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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...

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 ...

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

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

$$2. Rf = \frac{v_B}{v_{Пф}}$$

$$3. Kp = \frac{c_{НФ}}{c_{Пф}}$$

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

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

<p>4. момента ввода пробы до последнего максимального сигнала детектора</p> <p>127. Параметром, по которому идентифицируют вещества методом хроматографии на бумаге, является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. площадь пятна 5. специфическая окраска пятна 6. последовательность распределения веществ 7. интенсивность окраски пятна <p>128. Детектор предназначен для ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. получения и регистрации аналитического сигнала 2. равномерного перемещения смеси в колонке 3. введения пробы в хроматограф 4. статистической обработки результатов <p>129. Время удержания измеряется по хроматограмме</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>130. Коэффициент R_f показывает</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 <p>131. Установите правильное соответствие единиц активности источника излучения:</p> <table border="0"> <tr> <td>1) международная система единиц</td> <td>А) микрокюри (мкКи);</td> </tr> <tr> <td>2) внесистемная единица активности</td> <td>Б) Беккерель (Бк);</td> </tr> <tr> <td>3) мелкая единица активности</td> <td>В) Кюри (Ки).</td> </tr> </table> <p>132. Внесистемной единицей поглощенной дозы радиоактивного излучения является ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. грей (Дж/кг) 2. рад (рад) 3. зиверт 4. беккерель <p>133. В продуктах питания нормируется содержание следующих радионуклидов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Cs – 137 2. Sr – 90 3. Y - 90 4. U-240 <p>134. Для обнаружения радиации применяется</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Амперметр 2. Счетчик Гейгера – Мюллера 3. Омметр 4. Вольтметр <p>135. Для определения удельной активности радионуклида применяется прибор ..</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. УСК «Гамма +» 2. Счетчик Гейгера – Мюллера 3. ААС-30 4. Дозиметр бытовой <p>136. Закон радиоактивного распада выражен формулой:</p> <table border="0"> <tr> <td>1. $Rf = \frac{L}{L_f}$</td> <td>3. $[\alpha]_D^{20} = f(c)$.</td> </tr> <tr> <td>2. $C = \frac{m \cdot 1000}{\vartheta \cdot V}$</td> <td>4. $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$</td> </tr> </table> <p>137. Основными видами радиационного контроля являются (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>)...</p>	1) международная система единиц	А) микрокюри (мкКи);	2) внесистемная единица активности	Б) Беккерель (Бк);	3) мелкая единица активности	В) Кюри (Ки).	1. $Rf = \frac{L}{L_f}$	3. $[\alpha]_D^{20} = f(c)$.	2. $C = \frac{m \cdot 1000}{\vartheta \cdot V}$	4. $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$	
1) международная система единиц	А) микрокюри (мкКи);										
2) внесистемная единица активности	Б) Беккерель (Бк);										
3) мелкая единица активности	В) Кюри (Ки).										
1. $Rf = \frac{L}{L_f}$	3. $[\alpha]_D^{20} = f(c)$.										
2. $C = \frac{m \cdot 1000}{\vartheta \cdot V}$	4. $N(t) = N_0 e^{-\lambda t}$										

<p>1. Индивидуальный 2. Радиологический 3. Дозиметрический 4. Индивидуально-дозиметрический 5. Портативный 6. Коллективный 7. Радиометрический 8. Суммарный 9. Спектрометрический</p> <p>138. Для проведения радиационного контроля используют приборы (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>)...</p> <p>1. Рентгенометры 2. Радиосигнализаторы 3. Индивидуальные дозиметры 4. Актинометры 5. Переносные радиометры 6. Психрометры 7. Лабораторные радиометры</p> <p>139. Количественной мерой радиоактивного распада является</p> <p>1. Количество ядерных преобразований за единицу времени (активность) 2. Экспозиционная доза 4. Поглощенная доза 5. Период полураспада 6. Эквивалентная доза</p> <p>140. Методами определения степени качества пищевых продуктов являются... (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>)...</p> <p>1. Радиометрические 2. Клинические 3. Органолептические 4. Физические 5. Популяционные 6. Седиментационные 7. Микроскопические 8. Бактериологические 9. Гидробиологические 10. Химические</p> <p>141. Портативный дозиметр оценивает уровень мощности эквивалентной дозы загрязненности источниками и окружающей среды и различных объектов.</p> <p>1. гамма-квантов 2. бета-частиц 3. альфа-частиц 4. электронами 5. позитронами</p> <p>142. Большинство радионуклидов в организм человека поступают с ...</p> <p>1. водой 2. пищей 3. воздухом 4. лекарствами</p> <p>143. Дозиметрический контроль включает в себя контроль ... (<i>Укажите несколько вариантов ответа</i>)...</p> <p>1. радиоактивного облучения населения 2. активности радионуклидов в продуктах питания 3. радиоактивного загрязнения среды 4. поглощенной эквивалентной дозы для населения</p> <p>144. Радиационный контроль партии товара, подготовленного для реализации проводит ...</p> <p>1. органы Ростехнадзора 2. служба МЧС 3. лаборатория радиационного контроля 4. санэпидстанция</p>	
--	--

<p>145. Для определения отдельных изотопов и элементов применяют метод...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. фотоколориметрии 2. спектрофотометрии 3. масс-спектральный 4. вольтамперометрии <p>146. Тепловые физико-химические методы основаны на ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. теплоте образования или распада веществ 2. измерении теплоты сгорания веществ 3. определении «тройной» точки вещества 4. измерении тепловых эффектах при химических реакциях <p>147. Укажите какие методы относятся к тепловым методам... (Укажите несколько вариантов ответа)...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. термический анализ 2. калориметрия 3. колориметрия 4. гравиметрия <p>148. Укажите диапазон точности физико-химических методов анализа</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $10^{-1} - 10^{-3}$ 2. $10^{-3} - 10^{-5}$ 3. $10^{-3} - 10^{-10}$ 4. $10^{-1} - 10^{-4}$ <p>149. Для количественной оценки консистенции продуктов питания используют метод</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. органолептический 2. реологический 3. компрессионный 4. гравиметрический <p>150. В продуктах питания регламентируют содержание радионуклидов (Укажите несколько вариантов ответа)...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ^{137}Cs 2. ^{90}Sr 3. ^{238}U 4. ^{40}K 5. ^{131}J 	
--	--

По результатам тестирования обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно», согласно следующим критериям оценивания.

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

