

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Врио ректора
Дата подписания: 28.05.2022 12:05:53
Уникальный программный ключ:
b261c06f25acbb0d1e6de5fc04abdfed0091d138

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Физико-химические методы анализа
наименование дисциплины по ОПОП

для направления (специальности) 19.03.02 - «Продукты питания из растительного сырья»
код и полное наименование направления (специальности)

по профилю (специализации, программе) Технология безалкогольных напитков,

факультет технологический
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра технологии пищевых производств, общественного питания и товароведения
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, курс 2 семестр (ы) 4

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 19.03.02 – «Продукты питания из растительного сырья» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки – «Технология безалкогольных напитков»

Разработчик _____ к.т.н., доцент Ибрагимова Л.Р.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 10 » 09. 2021 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) _____ д.т.н. А.Ф. Демирова
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 14 » 09. 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры _____
от 14.01.21 года, протокол № 1.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю) _____ д.т.н. А.Ф. Демирова
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 16 » 09. 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии направления (специальности) _____ факультета технологического
от 14.09.21 года, протокол № 1.

Председатель Методической комиссии направления (специальности) _____ к.т.н., доцент Ибрагимова Л.Р.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)
« 17 » 09. 2021 г.

Декан факультета _____ к.т.н., З.А. Абдулхаликов
подпись ФИО

Начальник УО _____ Э.В. Магомаева
подпись ФИО

И.о. проректора по учебной работе _____ Баламирзоев Н.Л.
подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины (модуля) «Физико-химические методы анализа» являются:

1. Приобретение способности применять химические законы и процессы в современной технике.
2. Ознакомление студентов с методами анализа различных объектов пищевой промышленности.

Основными задачами дисциплины являются:

1. Развитие теории всех физико-химических методов анализа и операций, с которыми приходится иметь дело в процессе разработки, совершенствования и повседневного выполнения разнообразных методов анализа.
2. Научное обоснование общих вопросов теории при использовании и разработки новых анализов.
3. Глубокое усвоение физико-химических методов анализа различных объектов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Физико-химические методы анализа» представляет собой учебную дисциплину обязательной части блока 1 ОПОП по направлению 19.03.02 – «Продукты питания из растительного сырья» и профилю подготовки – «Технология безалкогольных напитков»

Учебный курс «Физико-химические методы анализа» тесно связан с комплексом химических, биохимических, технических наук. На основе имеющихся знаний студенты углубленно изучают научные основы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции на всех этапах производства

Курс «Физико-химические методы анализа» способствует формированию технологического мышления, профессиональных знаний, умений и навыков в области методов производства безалкогольных напитков, развивает культурологическое осмысление представлений о современном производстве в реалиях российской и мировой экономик.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям ОПК-2.2. Систематизирует результаты научных исследований ОПК-2.3. Применяет методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности ОПК-2.4. Использует знания математического моделирования при решении задач в профессиональной деятельности ОПК-2.5. Использует знания в области микробиологии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции ОПК-2.6. Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	3 ЗЕТ (108 ч.)		
Лекции, час	34		
Практические занятия, час	17		-
Лабораторные занятия, час	34		
Самостоятельная работа, час	23		
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-		-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	4 семестр –зачет с оценкой		
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов отводится на контроль)			

5. Образовательные технологии

Программа предусматривает возможность обучения в рамках традиционной поточно-групповой системы обучения. Обучение для бакалавров рекомендуется в течение одного семестра.

С целью повышения эффективности обучения применяются формы индивидуально-группового обучения на основе реальных или модельных ситуаций, что позволяет активизировать работу студентов на занятии. На лекционных занятиях используются наглядные учебные пособия.

На лабораторных занятиях проводятся экспериментальные работы по методическим указаниям. В целом, применяются следующие эффективные и инновационные методы обучения: ситуационные задачи, деловые игры, групповые формы обучения, исследовательские методы обучения, поисковые методы и т.д.

Групповой метод обучения применяется на лабораторных занятиях, при котором обучающиеся эффективно занимаются в микрогруппах при формировании и закреплении знаний.

Исследовательский метод обучения обеспечивает возможность организации поисковой деятельности обучающихся по решению новых для них проблем, в процессе которой осуществляется овладение обучающимися методами научного познания и развития творческой деятельности.

Компетентностный подход выражается во внимании на результатах образования, причем в качестве результата рассматривается не сумма усвоенной информации, а способность человека действовать в различных проблемных ситуациях.

Междисциплинарный подход применяется в самостоятельной работе студентов, позволяющий научить студентов самостоятельно «добывать» знания из разных областей, группировать их и концентрировать в контексте конкретной решаемой задачи.

Проблемно-ориентированный подход применяется на лекционных занятиях, позволяющий сфокусировать внимание студентов при анализе и разрешении какой-либо конкретной проблемной ситуации, что становится отправной точкой в процессе обучения.

С целью повышения эффективности обучения применяются интерактивные методы обучения: использование на практических занятиях телевизора со встроенным DVD для просмотра обучающих фильмов.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в фонде оценочных средств (приложение 1).

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛР	С Р	Л К	ПЗ	ЛР	С Р	Л К	П З	Л Р	С Р
		1	Лекция 1. Общие понятия и классификация ФХМА 1. Понятие об физико-химических методах анализа. 2. Классификация методов количественного анализа. 3. Современные проблемы физико-химических методов анализа в различных областях промышленности и решении экологических проблем. 4. Роль в экспертизе продуктов питания.	2		2	1						
2	Лекция 2. Структура дисциплины «Физико-химические методы анализа» 1. Классификация и структура химических методов анализа. 2. Классификация физико-химических методов анализа. 3. Основные физико-химические методы анализа и их аналитические сигналы. 4. Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа.	2	2	2	1								
3	Лекция 3 Фотометрические методы анализа 1. Адсорбционные методы анализа. 2. Фотоэлектроколориметрический метод анализа. 3. Спектрофотометрический метод анализа. 4. Основной закон фотометрии, закон Бугера-Ламбера-Бера. 5. Графическое изображение основного закона фотометрии.	2		2	1								
4	Лекция 4 Фотометрические методы анализа (продолжение) 1. Выбор оптимальных условий в фотометрическом анализе. 2. Выбор толщины поглощающего слоя раствора. 3. Определение области поглощения (определение длины волны поглощения). 4. Установление оптимального количества реактива. 5. Сравнительная характеристика фотоколориметрии и спектрофотометрии	2	2	2	-								
5	Лекция 5 Рефрактометрический метод анализа. 1. Сущность и основы рефрактометрического метода анализа. 2. Атомная и молярная рефракции. Абсолютный и относительный показатели преломления. 3. Применение рефрактометрического метода анализа в определении качества и состава пищевых продуктов. 4. Правила работы на рефрактометре. Основные узлы рефрактометра.	2		2	2								

6	<p>Лекция 6. Поляриметрический, нефелометрический и турбометрический методы анализа.</p> <p>1. Вращение плоскости поляризованного света. Прибор для поляриметрических измерений.</p> <p>2. Сущность метода и области применения.</p> <p>3. Теоретические основы поляриметрии.</p> <p>4. Устройство поляриметра.</p> <p>5. Международная сахарная шкала.</p> <p>6. Теоретические основы нефелометрического метода анализа.</p> <p>7. Теоретические основы турбометрического метода анализа.</p> <p>8. Приборы для нефелометрического и турбометрического метода анализа.</p> <p>9. Применения поляриметрии, нефелометрии и турбодиметрии в пищевой промышленности.</p>	2		2	2									
7	<p>Лекция 7. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Фотометрия пламени.</p> <p>1. Сущность метода атомно-эмиссионной спектроскопии.</p> <p>2. Аналитические линии важнейших элементов. Характеристика пламени .</p> <p>3. Принципиальная схема пламенного фотометра.</p> <p>4. Типы пламенных фотометров.</p> <p>5. Применение пламенных фотометров.</p>	2	2	2	2									
8	<p>Лекция 8. Люминесцентный и атомно-абсорбционный методы анализа.</p> <p>1. Сущность атомно-абсорбционного анализа.</p> <p>2. Аппаратура, применение.</p> <p>3. Теоретические основы.</p> <p>4. Теоретические основы люминесцентного анализа.</p> <p>5. Аппаратура, применения в количественном анализе.</p>	2		2	2									
9	<p>Лекция 9. Электрохимические методы анализа.</p> <p>1. Электровесовой анализ.</p> <p>2. Сущность электровесового анализа.</p> <p>3. Определение потенциала и напряжения разложения.</p> <p>4. Снятие поляризационных кривых.</p> <p>5. Схема установки электровесового анализа.</p> <p>6. Возможности метода и его применение.</p> <p>7. Кулонометрия при постоянном контролируемом потенциале, силе тока с кулонометрическим титрованием.</p> <p>8. Практическое применение.</p>	2	2	2	2									
10	<p>Лекция 10. Кондуктометрический метод анализа.</p> <p>1. Электрическая проводимость растворов и установка для определения электропроводности.</p> <p>2. Прямая кондуктометрия.</p> <p>3. Кондуктометрическое титрование.</p> <p>4. Реакции кислотно-основного взаимодействия, осаждения, комплексообразования, окисления-восстановления.</p>	2		2	2									
11	<p>Лекция 11. Потенциометрический метод анализа.</p> <p>1. Сущность метода потенциометрии.</p>	2	2	2	2									

	2. Прямая потенциометрия. 3. Потенциометрическое титрование. 4. Применение потенциометрии в практике количественного анализа.												
12	Лекция 12. Вольтамперометрия. 1. Кривая «ток-потенциал». 2. Инверсионная вольтамперометрия. 3. Анализ органических соединений.	2		2	2								
13	Лекция 13. Вольтамперометрия (продолжение) 1. Амперометрическое титрование. 2. Кривая амперометрического титрования. 3. Практическое применение метода. 4. Общая характеристика метода.	2	2	2	-								
14	Лекция 14. Полярографический метод анализа. 1. Теоретические основы полярографического анализа. 2. Составление кривых полярограмм. 3. Применение полярографии в качественном анализе.	2		2	2								
15	Лекция 15. Хроматографические методы анализа. 1. Адсорбция вещества – основа хроматографии. 2. Классификация методов хроматографии. 3. Теоретические основы хроматографии. 4. Основы узла приборов для хроматографического анализа.	2	2	2	2								
16	Лекция 16. Хроматографический метод анализа (продолжение). 1. Газовая хроматография. 2. Хроматографические колонки и детекторы. 3. Аналитическая реакционная газовая хроматография. 4. Качественный и количественный анализ. 5. Влияние температуры	2	2	2	-								
17	Лекция 17. Жидкостная адсорбционная хроматография (продолжение). 1. Теоретические основы жидкостной хроматографии. 2. Основы узла приборов жидкостной хроматографии. 3. Тонкослойная хроматография. 4. Колоночный вариант. Распределительная хроматография на бумаге. 5. Радиометрический анализ. Типы радиометрического распада и излучения, взаимодействие излучения с веществом.	2	1	2	-								

	6.Радиометрическое титрование. 7.Практическое применение и общая характеристика метода.												
<p style="text-align: center;">Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p>	<p style="text-align: center;">Входная контрольная работа</p> <p>1 аттестация 1-4 темы</p> <p>2 аттестация 5-8 темы</p> <p>3 аттестация 9-11 темы</p>												
<p style="text-align: center;">Форма промежуточной аттестации (по семестрам)</p>	<p style="text-align: center;">4 семестр – зачет с оценкой</p>												
<p style="text-align: center;">Итого: 108 ч.</p>	34	17	34	23					-	-			

4.2.Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки
			очно	очно-заочное	заочно	
1	№ 3,4	Ознакомление с принципом работы фотоэлектроколориметра (ФЭК) КФК-2. Изучение фотометрической реакции. Изучение зависимости величин оптической плотности от концентрации и длины волны.	6			1,2
2	№ 3,4	Определение крахмала в кондитерских изделиях, муке и зерне фотоколориметрическим методом.	4			1,2
3	№ 5	Рефрактометрическое определение влаги в пищевых продуктах	4			1,2,3
4	№ 6	Полярметрический метод анализа	4			4,5
5	№ 7,8	Фотометрия пламени. Определение минеральных элементов	4			2,4
6	№ 10	Кондуктометрическое титрование слабой кислоты сильным основанием ($\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH}$).	4			3,4
7	№ 11,12	Потенциометрические методы анализа	4			3
8	№ 14	Применение полярографии в качественном анализе	4			2,4,5
		Итого:	34			

4.3.Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки
			очно	очно-заочное	заочно	
1	№ 1	Классификация методов количественного анализа. Основные физико-химические методы анализа и их аналитические сигналы.	1			1,2

2	№ 1,2	Фотометрические методы анализа. Оптические характеристики фотокolorиметрии и спектрофотометрии.	2			1,2
3	№ 3	Теоретические основы рефрактометрического метода анализа.	2			1,2,3
4	№ 4	Теоретические основы применения поляриметрический, нефелометрический и турбидиметрический методов анализа	2			4,5
5	№ 5	Теоретические основы атомно-эмиссионного метода анализа и фотометрии пламени.	2			2,4
6	№ 6	Сущность и практическое применение электровесового анализа.	2			3,4
7	№ 7	Теоретические основы и практическое применение кондуктометрического титрования.	2			3
8	№ 8	Сущность потенциометрического титрования, применение в количественном анализе	2			2,4,5
9	№ 9	Классификация и применение хроматографического анализа.	2			3,4,5
		Итого:	17			

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		очная форма	очно-заочная форма	заочная форма		
1	Современные проблемы аналитической химии. Классификация количественных химических методов анализа. Классификация физико-химических методов и их краткая характеристика.	2			1,2	Устный опрос, контрольная работа
2	Фотометрические методы анализа..	2			1,2	Устный опрос, контрольная работа
3	Рефрактометрические методы анализа	2			2	Устный опрос, контрольная работа
4	поляриметрические, нефелометрические и турбидиметрические методы анализа.	2			3	Устный опрос, контрольная работа

5	атомно-эмиссионная спектроскопия и фотометрии пламени.	2			3	Устный опрос, контрольная работа
6	Люминесцентный и атомно-абсорбционный методы анализа.	2			3,4	Устный опрос, контр. работа
7	Электровесовой анализ	2			3,4	Устный опрос, контр. работа
8	Кондуктометрическое титрование	2			1,2	Устный опрос, контр. работа
9	Потенциометрическое титрование.	2			3,4	Устный опрос, контр. работа
10	Кулонометрический и вольтамперометрический методы анализа.	2			2,3	Устный опрос, контр. работа
11	Хроматографические методы анализа	3			2,3,5	Устный опрос, контр. работа
	Итого	23				

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и
дополнительная)**

№ №	Виды занят ий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библио- теке	на кафедре
основная				
1	Лк.,	Цитович И.К. Курс аналитической химии. – Лань. 2007	10	5
2	Лк., лб., пр.	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 (дата обращения: 28.11.2021). - Режим доступа: для авториз. пользов.	-	-
3	Лк., лб., пр.	Физико-химические методы анализа (фотометрия и турбидиметрия): учебное пособие / Н. М. Березина, А. В. Волков, М. И. Базанов, Н. Г. Дмитриева. - Иваново: ИГХТУ, 2018. - Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/-127524 (дата обращения: 28.11.2021). - Режим доступа: для авториз. пользоват.	-	-
дополнительная				
4	Лк., лб., пр.	Дунченко, Н. И. Управление качеством продукции. Пищевая промышленность. Для бакалавров: учебник / Н. И. Дунченко, В. С. Янковская. - 2-е изд., стер.- Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 304 с. - ISBN 978-5-8114-4962-0. - Текст: электронный- //Лань: электронно-библиотечная система.- URL: https://e.lanbook.com/-book/129225 (дата обращения: 28.11.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	-
5	Лк., лб., пр.	Стрельчик, Н. В. Медико-биологические требования и санитарные нормы качества пищевых продуктов: учебное пособие/Н. В. Стрельчик, Н. А. Погорелова. - Омск: Омский ГАУ, 2019. - 130 с. - ISBN 978-5-89764-813-9. - Текст: электронный//Лань: электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/170288 (дата обращения: 28.11.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	-
6	Лк.,	Ибрагимова Л.Р. Пищевая химия.- Махачкала: ДГТУ, 2020	10	10
7	Лк., лб., пр.	Васюкова, А. Т. Товароведение и экспертиза продовольствен. товаров: учебник /А. Т. Васюкова, А. Д. Димитриев. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - ISBN 978-5-8114-4378-9. – Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система.- URL: https://e.lanbook.com/book/138155 (дата обращения: 23.11.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.	-	-

Интернет-ресурсы:

Научная электронная библиотека (НЭБ). Режим доступа: <http://elibrary.ru>
ЭБС «БиблиоТех». Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>
ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
<http://www.xumuk.ru>; <http://www.chem.msu/su/rus>; <http://www.abc.chemistry.ru>;
<http://www.scirus.com>; <http://djvu.inf/narod.ru/nclid.htm/>; <http://www.anchem.ru/literature>;
<http://www.Lib-chemik.ru>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

На технологическом факультете ДГТУ для проведения технохимических исследований имеется специализированная лаборатория, оснащенная необходимым оборудованием и посудой, вспомогательными материалами, а также набором химических реактивов и красок. К ним относятся:

- микроскопы, окулярный и объективный;
- микрометры, счетные камеры;
- лупы ручные;
- холодильник бытовой;
- кипятильник Коха;
- сушильный шкаф;
- термостат;
- потенциометр;
- фильтровальный прибор Зейтца с колбой Бунзена;
- мембранный ультрафильтр;
- горелки газовые;
- спиртовки, штативы, ареометры, перегонные установки, спиртометры, кристаллизаторы, кюветы, пинцеты, пробирки, пипетки,
- химические реактивы;
- весы технические;
- насос Камовского;
- водяная баня;
- рефрактометр.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20___/20___ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТППОПиТ от _____ года, протокол № _____.

Заведующий кафедрой
ТППОПиТ, д.т.н., _____ А.Ф. Демирова
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор), к.т.н. _____ З.А. Абдулхаликов
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета,
к.т.н., доцент _____ Л.Р. Ибрагимова
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Физико-химические методы анализа»

Уровень образования	<u>бакалавриат</u> (бакалавриат/магистратура/специалитет)
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	<u>19.03.02 – «Продукты питания из растительного сырья»</u> (код, наименование направления подготовки/специальности)
Профиль направления подготовки/специализация	<u>Технология безалкогольных напитков</u> (наименование)

Разработчик _____ к.т.н., доц. Л.Р. Ибрагимова _____
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ТППОПиТ
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зав. кафедрой _____ д.т.н. А.Ф. Демирова _____
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств.....	19
2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....	19
2.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП	20
2.1.2.	Этапы формирования компетенций.....	21
2.2.	Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	24
2.2.1.	Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования.....	24
2.2.2.	Описание шкал оценивания.....	24
3.	Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.....	27
3.1.	Задания и вопросы для входного контроля.....	27
3.2.	Оценочные средства и критерии сформированности компетенций	27
3.3.	Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена).....	32

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Физико-химические методы анализа» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности

Рабочей программой дисциплины «Физико-химические методы анализа» предусмотрено формирование следующих компетенций:

О ПК-2 – Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 2.1.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем ¹
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям	<p>Знать методы осуществления расчетов, анализа полученных результатов и составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям</p> <p>Уметь осуществлять расчеты, анализировать полученные результаты и составлять заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям</p> <p>Владеть методами осуществления расчетов, анализа полученных результатов и составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям</p>	<p>Тема 1. Общие понятия и классификация ФХМА</p> <p>Тема 2. Структура дисциплины «Физико-химические методы анализа</p> <p>Тема 3. Фотометрические методы анализа</p>
	ОПК-2.2. Систематизирует результаты научных исследований	<p>Знать правила систематизации результатов научных исследований</p> <p>Уметь систематизировать результаты научных исследований</p> <p>Владеть методами систематизации результатов научных исследований</p>	<p>Тема 5. Рефрактометрический метод анализа</p> <p>Тема 6. Поляриметрический, нефелометрический и турбометрический методы анализа.</p> <p>Тема 7. Атомно-эмиссионная спектроскопия. Фотометрия пламени.</p>

	ОПК-2.3. Применяет методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности	<p>Знать методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь применять методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть методами математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности</p>	<p>Тема 8. Люминесцентный и атомно-абсорбционный методы анализа.</p> <p>Тема 9. Электрохимические методы анализа.</p>
	ОПК-2.4. Использует знания математического моделирования при решении задач в профессиональной деятельности	<p>Знать методы математического моделирования при решении задач в профессиональной деятельности</p> <p>Уметь использовать знания математического моделирования при решении задач в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть методами математического моделирования при решении задач в профессиональной деятельности</p>	<p>Тема 10. Кондуктометрический метод анализа.</p> <p>Тема 11. Потенциометрический метод анализа.</p>
	ОПК-2.5. Использует знания в области микробиологии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	<p>Знать методы микробиологического контроля для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции</p> <p>Уметь использовать знания в области микробиологии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции</p> <p>Владеть методами микробиологии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции</p>	<p>Тема 12, 13. Вольтамперометрия</p> <p>Тема 14. Полярографический метод анализа.</p>
	ОПК-2.6. Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач	<p>Знать методы химического анализа при проведении исследований и решении профессиональных задач</p> <p>Уметь применять знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач</p> <p>Владеть методами химического анализа при проведении исследований и решении профессиональных задач</p>	<p>Тема 15, 16. Хроматографические методы анализа.</p> <p>Тема 17. Жидкостная адсорбционная хроматография</p>

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Физико-химические и биотехнологические основы производства безалкогольных напитков» определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций**

2. **Этап промежуточных аттестаций**

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Осуществляет расчеты, анализирует полученные результаты и составляет заключение по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Реферат, Устный опрос	-	Вопросы для проведения зачета
	ОПК-2.2. Систематизирует результаты научных исследований	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Реферат, Устный опрос	-	Вопросы для проведения зачета
	ОПК-2.3. Применяет методы математического анализа при описании и решении задач в профессиональной деятельности	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Реферат, Устный опрос	-	Вопросы для проведения зачета
	ОПК-2.4. Использует знания математического моделирования при решении	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Реферат, Устный опрос	-	Вопросы для проведения зачета

задач в профессиональной деятельности						
ОПК-2.5. Использует знания в области микробиологии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Реферат, Устный опрос	-	<i>Вопросы для проведения зачета</i>
ОПК-2.6. Применяет знания химии при проведении исследований и решении профессиональных задач	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Реферат, Устный опрос	-	<i>Вопросы для проведения зачета</i>

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Физико-химические и биотехнологические основы производства безалкогольных напитков» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины

2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; правильно формирует определения; демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: демонстрирует общее знание изучаемого материала; испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; знает основную рекомендуемую литературу; умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: незнания значительной части программного материала; не владения понятийным аппаратом дисциплины; допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания и вопросы для входного контроля

1. Что называются окислами?
2. Приведите примеры основных окислов?
3. Приведите примеры кислотных окислов?
4. Что называются солями?
5. Какими свойствами обладают соли?
6. Как получают соли. Приведите примеры.
7. Что называется основанием?
8. Приведите формы известных вам оснований.
9. Напишите уравнение реакции взаимодействия хлорида бария с серной кислотой.
10. Напишите уравнение реакции взаимодействия хлорида натрия с гидратом окиси калия.
11. Что называются кислотами?
12. Напишите формулы известных вам кислот.
13. Как определяется основность кислот, валентность кислотного остатка.
14. Какие из солей подвергаются гидролизу: CaCl_2 , ZnSO_4 , Na_2CO_3 : напишите уравнение реакций. Укажите реакцию среды.
15. Чему равен водородный показатель в кислой, основной и нейтральной средах?
16. Какие вы знаете индикаторы, как они меняют свою окраску в различных средах?
17. Наименование и название мерной посуды, применяемой в титриметрическом анализе?
18. Способы выражении концентрации растворов?
19. Что называется титром раствора?
20. Что называется титрантом? Какие растворы называются титрованными?
21. Вычислить нормальность H_2SO_4 , если на титрование 50,0 мл, раствора Na_2CO_3 , полученного растворением его 0,500г в мерной колбе на 200мл, идет 24,00 мл, раствора?
22. В каких объемных соотношениях реагируют между собой растворы одинаковой нормальности?
23. Что такое стандартные и стандартизированные растворы?
24. Сущность метода нейтрализации?
25. Кислотно-основные индикаторы, области перехода кислотно-основных индикаторов. Показатели титрования индикаторов.
26. Кривы титрования сильной кислоты сильным основанием.
27. Кривы титрования сильной кислоты слабым основанием.
28. Титруют 20 мл 0,2н раствора HCl 0,2н раствором NaOH . Определить pH раствора в момент, когда прилито 10 мл щелочи.
29. Как определить жесткость природной воды?
30. В чем сущность перманганатометрического титрования?
31. Составьте уравнение реакции протекающей при стандартизации раствора KMnO_4 .
32. Какие рабочие растворы и индикатор применяют при йодометрии?
33. Составьте уравнение реакции $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ с I_2 в молекулярном и ионном виде.
34. Как проводят стандартизацию раствора йода?
35. Какой химический процесс лежит в основе определения меди йодометрически.
36. На чем основано дихроматометрическое титрование восстановителей?

37. В чем преимущество дихромата калия перед перманганатом калия?

38. Какой химический процесс протекает при определении железа(II) дихроматом К?

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Аттестационная контрольная работа № 1 Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 4
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 6.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант 1

1. Классификация методов количественного анализа.
2. Какие проблемы стоят перед современной аналитической химией.
3. Значение аналитической химии в установлении качества продуктов питания.
4. Классификация и сущность химических методов анализа.
5. Классификация физико-химических методов анализа.
6. Преимущество физико-химических методов анализа перед химическими.

Вариант 2

1. Подбор светофильтра в фотоколориметрическом методе анализа.
2. Оптическая плотность - как важнейшая характеристика окрашенного, комплексного соединения.
3. Факторы, влияющие на оптическую плотность раствора.
4. Построение калибровочного графика и определение неизвестной концентрации раствора.
5. В чем преимущества спектрофотометрических методов анализа? Укажите правильный ответ:
 - а) в них не проявляется ошибка за счет выцветания окраски;
 - б) для них не требуется соблюдение закона Бугера-Ламбера-Бера;
 - в) они дают возможность исследования бесцветного раствора;
6. Какие из приведенных уравнений отвечают закону Бугера-Ламбера-Бера:
 - а) $I_t = I_0 * 10^{-\xi l c}$; б) $I_0 = I_t * 10^{-\xi l c}$; в) $A = \xi l c$.

Вариант 3

1. Что называется рефрактометрическим методом анализа? Какая зависимость лежит в основе рефрактометрического анализа?
2. Что такое относительный и абсолютный показатель преломления света?
3. Постройте калибровочный график зависимости показателя преломления и концентрации по известным данным.
4. Как определить концентрацию сахара, если показатель преломления раствора равен $n = 1,339$. Используйте калибровочный график, полученный при выполнении лабораторных работ.
5. Как определяется спирт в водно-спиртовых растворах? Постройте калибровочный график по данным:
6. Сущность и области применения нефелометрического метода анализа

Вариант 4

1. Общая характеристика и классификация оптических методов анализа.
2. В чем заключается сущность фотоколориметрического метода анализа.
3. Каким законом выражается зависимость оптической плотности раствора от

- концентрации? Как формулируется основной закон фотокалориметрии.
4. Закон Бугера-Ламбера-Бера определение и математическое выражение.
5. Перечислите факторы, влияющие на условия образования окрашенных соединений в фотокалориметрии.
6. как зависит оптическая плотность окрашенного раствора от времени. Приведите пример из известных Вам случаев, составьте график по произвольным значениям.

Аттестационная контрольная работа № 2 **Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 4
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 10.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант 1

1. Сущность атомно-эмиссионной спектроскопии.
2. Общая схема спектральных приборов.
3. Фотометрия пламени.
4. Аналитические линии важнейших элементов.
5. Характеристика пламени.
6. Устройство пламенного фотометра.
7. Порядок работы на приборе.
8. Построение градуировочного графика.
9. Приготовление стандартных растворов.
10. Спектральные термы.

Вариант 2

1. Ширина спектральных линий.
2. Основные узлы спектральных приборов.
3. Источники возбуждения.
4. Качественный спектральный анализ.
5. Количественный спектральный анализ.
6. Общая характеристика люминесцентного анализа.
7. Механизмы и свойства люминесценции.
8. Спектры люминесценции.
9. Классификация люминесценции.
10. Тушение люминесценции.

Вариант 3

1. Качественный и количественный люминесцентный анализ.
2. Практическое применение.
3. Флуоресцентный анализ.
4. Сущность электровесового анализа.
5. Процессы электролиза.
6. Определение потенциалов и напряжение разложения металлов.
7. Снятие поляризационных кривых
8. Схеме установки электровесового анализа с контролем катодного потенциала.
9. Применение электровесового анализа.
10. Кулонометрия при постоянно контролируемой силе тока

Вариант 4

- 1.Общая характеристика метода.
- 2.Практическое применение.
- 3.Электрическая проводимость растворов.
- 4.Электрическая проводимость растворов.
- 5.Прямая кондуктометрия.
- 6.Кондуктометрическое титрование.
- 7.Реакции кислотно-основного взаимодействия.
- 8.Реакции комплексообразования.
- 9.Практическое применение.
- 10.Что называется удельной и эквивалентной электропроводностью?

Аттестационная контрольная работа № 3 Комплект заданий для контрольной работы

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 3
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 10.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

Вариант 1

1. На чем основан потенциометрический метод анализа?
2. Сущность потенциометрического метода анализа?
3. Какое уравнение описывает взаимосвязь между потенциалом и концентрацией компонента в растворе?
4. В чем сущность метода прямой потенциометрии?
5. На чем основан метод потенциометрического титрования?
6. Как классифицируются индикаторные электроды по механизму возникновения электродного потенциала?
7. Каковы типы кривых титрования в потенциометрии?
8. Как найти точку эквивалентности по кривым титрования?
9. Как выполняют расчеты по результатам титрования?
10. На чем основаны методы вольтамперометрии?

Вариант 2

1. Что называется вольтамперограммой?
- 2.Как выполняется вольтамперометрический количественный анализ?
- 3.На чем основано амперометрическое титрование?
- 4.Каковы условия амперометрического титрования?
- 5.Как выбирают потенциал для амперометрического титрования?
- 6.Какие электроды применяют в качестве индикаторных при амперометрическом титровании?
- 7.В чем заключается сущность полярографического анализа?
8. Чем отличается электродная поляризация от концентрационной?
- 9.Как проводят измерение потенциала отдельного электрода в процессе его поляризации?
- 10.Что такое потенциал разряда?

Вариант 3

- 1.Что представляет собой капельные ртутный электрод?
- 2.Как получают полярограмму?
- 3.Качественные определения в полярографии.
- 4.Количественные определения в полярографии.
- 5.Как составляется проба для полярографирования?

6. Классификация хроматографических методов анализа.
7. Какие преимущества хроматографических методов перед другими методами?
8. На чем основано разделение веществ методом хроматографии на бумаге?
9. Что является подвижной и неподвижной фазами?
10. Какие основные узлы приборов для хроматографического анализа?

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

Задания к устному опросу

Устный опрос по теме 1 «Общие понятия и классификация ФХМА»

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

1. Цели и задачи химико-технического контроля производства
2. Понятие об физико-химических методах анализа.
3. Классификация методов количественного анализа.
4. Современные проблемы физико-химических методов анализа в различных областях промышленности и решении экологических проблем.
5. Роль физико-химических методов анализа в экспертизе продуктов питания.

Устный опрос по теме 2 «Структура дисциплины «Физико-химические методы анализа»

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

5. Классификация и структура химических методов анализа.
6. Классификация физико-химических методов анализа.
7. Основные физико-химические методы анализа и их аналитические сигналы.
4. Основные приемы, используемые в физико-химических методах анализа.
5. Оборудование, применяемое в исследовании качества растительного сырья

Устный опрос по теме 3,4 «Фотометрические методы анализа»

- Содержит 10 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

6. Адсорбционные методы анализа.
7. Фотоэлектроколориметрический метод анализа.
8. Спектрофотометрический метод анализа.
9. Основной закон фотометрии, закон Бугера-Ламбера-Бера.
5. Графическое изображение основного закона фотометрии.
6. Выбор оптимальных условий в фотометрическом анализе.
7. Выбор толщины поглощающего слоя раствора.
8. Определение области поглощения (определение длины волны поглощения).
9. Установление оптимального количества реактива.
10. Сравнительная характеристика фотоколориметрии и спектрофотометрии

Устный опрос по теме 5 «Рефрактометрический метод анализа»

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

5. Сущность и основы рефрактометрического метода анализа.
6. Атомная и молярная рефракции. Абсолютный и относительный показатели преломления.
7. Применение рефрактометрического метода анализа в определении качества и состава пищевых продуктов.
4. Правила работы на рефрактометре.
5. Основные узлы рефрактометра.

Устный опрос по теме 6 «Поляриметрический, нефелометрический и турбометрический методы анализа»

- Содержит 9 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

10. Вращение плоскости поляризованного света. Прибор для поляриметрических измерений.
11. Сущность метода и области применения.
12. Теоретические основы поляриметрии.
13. Устройство поляриметра.
14. Международная сахарная шкала.
15. Теоретические основы нефелометрического метода анализа.
16. Теоретические основы турбометрического метода анализа.
17. Приборы для нефелометрического и турбометрического метода анализа.
9. Применения поляриметрии, нефелометрии и турбодиметрии в пищевой промышленности

Устный опрос по теме 7 «Атомно-эмиссионная спектроскопия. Фотометрия пламени»

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

6. Сущность метода атомно-эмиссионной спектроскопии.
7. Аналитические линии важнейших элементов. Характеристика пламени .

8. Принципиальная схема пламенного фотометра.
9. Типы пламенных фотометров.
5. Применение пламенных фотометров.

Устный опрос по теме 8 «Люминесцентный и атомно-абсорбционный методы анализа»

- Содержит 5 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

6. Сущность атомно-абсорбционного анализа.
7. Аппаратура, применение.
8. Теоретические основы.
9. Теоретические основы люминесцентного анализа.
5. Аппаратура, применения в количественном анализе.

Устный опрос по теме 9 «Электрохимические методы анализа»

- Содержит 8 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

9. Электровесовой анализ.
10. Сущность электровесового анализа.
11. Определение потенциала и напряжения разложения.
12. Снятие поляризационных кривых.
13. Схема установки электровесового анализа.
14. Возможности метода и его применение.
15. Кулонометрия при постоянном контролируемом потенциале.
8. Кулонометрия при постоянной контролируемой силе тока с кулонометрическим титрованием. Практической применение.

Устный опрос по теме 10 «Кондуктометрический метод анализа»

- Содержит 4 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

5. Электрическая проводимость растворов. Установка для определения электропроводности.
6. Прямая кондуктометрия.
7. Кондуктометрическое титрование.
4. Реакции КО взаимодействия, осаждения, комплексообразования

Устный опрос по теме 11 «Потенциометрический метод анализа»

- Содержит 4 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

5. Сущность метода потенциометрии.
6. Прямая потенциометрия.
7. Потенциометрическое титрование.

4. Применение потенциометрии в практике количественного анализа.

Устный опрос по теме 12, 13 «Вольтамперометрия»

- Содержит 8 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

1. Амперометрическое титрование.
2. Кривая амперометрического титрования.
3. Практическое применение метода.
4. Общая характеристика метода.
5. Амперометрическое титрование.
6. Кривая амперометрического титрования.
7. Практическое применение метода.
8. Общая характеристика метода.

Устный опрос по теме 14 «Полярографический метод анализа»

- Содержит 6 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

4. Теоретические основы полярографического анализа.
5. Составление кривых полярограмм.
3. Применение полярографии в качественном анализе

Устный опрос по теме 15, 16 «Хроматографические методы анализа»

- Содержит 9 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

5. Адсорбция вещества – основа хроматографии.
6. Классификация методов хроматографии.
7. Теоретические основы хроматографии.
4. Основы узла приборов для хроматографического анализа.
5. Газовая хроматография.
6. Хроматографические колонки и детекторы.
7. Аналитическая реакционная газовая хроматография.
8. Качественный и количественный анализ.
9. Влияние температуры

Устный опрос по теме 17 «Жидкостная адсорбционная хроматография»

- Содержит 9 вопросов.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный

Задания к устному опросу

5. Теоретические основы жидкостной хроматографии.
6. Основы узла приборов жидкостной хроматографии.
7. Тонкослойная хроматография.

8. Колоночный вариант. Распределительная хроматография на бумаге.
5. Радиометрический анализ.
6. Типы радиометрического распада и радиоактивного излучения.
7. Взаимодействие радиоактивного излучения с веществом.
8. Радиометрическое титрование.
9. Практическое применение и общая характеристика метода.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета)

Список вопросов к зачету

1. Классификация химических методов анализа.
2. Классификация всех методов количественного анализа.
3. Основные проблемы современной аналитической химии.
4. Значение аналитической химии в установлении качества продуктов питания.
5. Классификация физико-химических методов анализа.
6. Преимущества физико-химических методов анализа перед химическими.
7. Классификация оптических методов и их общая характеристика.
8. Сущность фотометрических методов анализа.
9. Основной закон фотометрии, формулировка, математическое выражение.
10. Подбор светофильтра в фотоколориметрическом методе анализа.
11. В чем состоит принцип выбора кюветы.
12. Что характеризует молярный коэффициент светопоглощения, в чем его физический и графический смысл?
13. В чем состоят отличия в УФ-ИК- областях спектра?
14. Каково назначение светофильтров и фотоэлементов в фотоэлектromетрии? Аналитический сигнал в фотометрическом анализе.
15. На чем основан рефрактометрический метод анализа.
16. Атомная и молярная рефракция. Абсолютный и относительный показатели преломления.
17. Влияние различных параметров на показатель преломления.
18. На каком физическом явлении основана работа рефрактометра?
19. Составление градуировочного графика в рефрактометрии.
20. Сущность поляриметрического метода анализа.
21. Международная сахарная шкала.
22. Вращение плоскости поляризации света. Прибор для поляриметрического измерения.
23. На каком физическом явлении основан количественный поляриметрический метод, составление графической зависимости.
24. Основные узлы поляриметра, их назначение, установка прибора «на темноту».
25. Сущность и теоретические основы нефелометрического и турбидиметрического методов анализа.
26. Условия, необходимые придерживаться при построении градуировочного графика.
27. Сходство и отличие методов турбидиметрии, фотоколориметрии, нефелометрии.
28. Сущность метода атомно-эмиссионной спектроскопии.
29. Классификация источников возбуждения атомов, их характеристика.
30. Теоретические основы фотометрии пламени.
31. Аналитические линии важнейших элементов. Характеристика пламени.
32. Типы пламенных фотометров.
33. Области применения пламенных фотометров.
34. Особенности составления градуировочного графика.
35. Возможности метода пламенной фотометрии при анализе пищевых продуктов.
36. Общая характеристика люминесцентного анализа.
37. Механизм и свойства люминесценции.
38. Спектры люминесценции.

39. Классификация люминесценции.
40. Тушение люминесценции.
41. Качественный и количественный люминесцентный анализ.
42. Флуоресцентный анализ.
43. Классификация электрохимических методов анализа и их характеристика.
44. Теоретические основы электролиза.
45. Определение потенциалов и напряжения разложения металлов.
46. Снятие поляризационных кривых.
47. Применение электровесового анализа.
48. Электродвижущая сила поляризации, выход по току.
49. Условия ведения электролиза и качество осадка.
50. Общая характеристика кулонометрического метода анализа.
51. Кулонометрия при постоянно контролируемой силе тока
52. Кулонометрия при постоянно контролируемом потенциале.
53. Отличие прямой кондуктометрии от кондуктометрического титрования.
54. Удельная и эквивалентная электропроводность.
55. В каких координатах строят кривые кондуктометрического титрования, аналитический сигнал метода.
56. Сущность потенциометрического метода анализа.
57. Прямая потенциометрии и потенциометрическое титрование.
58. Классификация индикаторных электродов в потенциометрии.
59. Нахождение точки эквивалентности по кривым титрования и выполнение расчетов
60. Теоретические основы в вольтамперометрии.
61. Электроды, применяемые при амперометрическом титровании
62. Амперометрическое титрование и выбор потенциала для него
63. Сущность полярографического анализа.
64. Концентрационная и электронная поляризация в полярографии.
65. Качественное и количественное определение в полярографии.
66. Классификация хроматографических методов анализа.
67. Преимущество хроматографии перед другими методами.
68. Газовая хроматография, ее теоретические основы.
69. Теоретические основы жидкостной хроматографии.
70. Типы радиоактивного распада и излучения. Радиометрическое титрование.

Зачеты могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.