Соловьёв Сергей Владимирович

Подписано цифровой подписью: Соловьёв Сергей Владимирович
DN: c=RU, st=Тамбовская область, l=Мичуринск, title=проректор по учебно-воспитательной работе и молодежной политике, o=ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ", 1.2.643.100.3=120B303732313536363839363 7, 1.2.643.3.131.1.1=120C363831313030313436323637, email=it-security@mgau.ru, givenName=Сергей Владимирович, sn=Соловьёв, cn=Соловьёв Сергей Владимирович
Дата: 2023.08.18 22:15:03 +03'00'

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Мичуринский государственный аграрный университет»

Кафедра биологии и химии

УТВЕРЖДЕНА решением учебно-методического совета университета (протокол от 22 июня 2023 г. № 10)	УТВЕРЖДАЮ Председатель учебно-методического совета университета _____С.В. Соловьёв «22» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки 38.03.07 Товароведение

Направленность (профиль) - Товароведение и экспертиза в сфере производства и обращения сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров

Квалификация - бакалавр

Мичуринск – 2023 г.

1. Цели освоения дисциплины (модуля)

Основной целью освоения дисциплины (модуля) является приобретение обучающимися теоретических и практических знаний, развивающих у них компетенции, необходимые в профессиональной деятельности, по определению физико-химических свойств материалов и изделий, соответствующих их качеству и государственным стандартам.

В процессе освоения данного курса обучающиеся изучают общие теоретические основы физико-химических свойств материалов и изделий, физические основы оптических, реологических, хроматографических, электрохимических методов исследования, а также устройство и принципы действия используемых приборов; осваивают навыки научного подхода к изучению и оценке качества различных товаров.

При освоении данной дисциплины учитываются трудовые функции следующих профессиональных стандартов:

40.060 Специалист по сертификации продукции (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31 октября 2014 г. № 837н; регистрационный номер 247)

40.062 Специалист по качеству продукции (утв. Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31октября 2014 г. № 856н; регистрационный номер 250).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Согласно учебному плану по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение дисциплина (модуль) «Физико-химические методы исследований» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Б1.В.02.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания и умения, приобретенные в результате освоения следующих предшествующих дисциплин: Химия. Физика. Математика.

В дальнейшем знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплины, используются при изучении следующих дисциплин: Анатомия пищевого сырья, Пищевые свойства продукции, Товароведение и экспертиза зерномучных товаров, Товароведение продуктов переработки плодов и овощей, Товароведение и экспертиза молока и молочных продуктов, Товароведение и экспертиза рыбы и рыбопродуктов, Товароведение комбинированных товаров и функциональных продуктов, Товароведение морепродуктов, Товароведение и экспертиза пищевых концентратов, Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров, Идентификация и обнаружение фальсификации

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины (модуля) «Физико-химические методы исследований» обучающийся должен освоить трудовые функции:

40.060 Специалист по сертификации продукции

Выполнение мероприятий по результатам государственного надзора, межведомственного и ведомственного контроля внедрения и соблюдения стандартов и технических условий по качеству продукции, подготовке продукции (услуг) к подтверждению соответствия и аттестации (код А /01.5):

Регистрация деклараций о соответствии

Оформление заявок на подтверждение соответствия продукции (услуг) в соответствии с установленными правилами

Предоставление в испытательные лаборатории технических документов и образцов продукции

Представление отчетов о выполненных работах и их результатах своему непосредственному руководителю

Ведение учета и составление отчетов о деятельности организации по сертификации продукции (услуг) (код А/02.5):

Анализ статистических данных о деятельности организации по управлению качеством продукции

Формирование отчетов о деятельности организации по управлению качеством продукции Анализ статистических данных о деятельности организации по управлению качеством продукции

Формирование отчетов о деятельности организации по управлению качеством продукции

40.062 Специалист по качеству продукции

Разработка корректирующих действий по управлению несоответствующей продукцией (услугами) в ходе эксплуатации (код А/03.6):

Анализ применяемых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации

Разработка предложений по корректированию применяемых и применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации

Разработка методик по применению новых методов контроля (качественных и количественных) показателей качества продукции (услуг) в организации.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование следующих компетенций:

ОПК-1 осознание социальной значимости своей будущей профессии, стремление к саморазвитию и повышению квалификации;

ОПК-5 способностью применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров;

ПК-18 готовность к освоению современных методов экспертизы и идентификации товаров.

Планируемые результаты обучения (показатели освоения компетенции)	Критерии оценивания результатов обучения			
	Низкий (допороговый) компетенция не сформирована	Пороговый	Базовый	Продвинутый
<u>ОПК-1</u> Знать: социальную значимость своей будущей профессии	Фрагментарные знания социальной значимости своей будущей профессии	Общие, но не структурированные знания социальной значимости своей будущей профессии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях социальной значимости своей будущей профессии	Сформированные систематические знания социальной значимости своей будущей профессии
Уметь: саморазвиваться и повышать квалификацию	Частично освоено умение саморазвиваться и повышать квалификацию	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение саморазвиваться и повышать квалификацию	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении саморазвиваться и повышать квалификацию	Умеет в полном объеме саморазвиваться и повышать квалификацию

Владеть: навыками профессионального саморазвития и повышения квалификации	Частично владеет навыками профессионального саморазвития и повышения квалификации	Владеет некоторыми навыками профессионального саморазвития и повышения квалификации	Владеет отдельными навыками профессионального саморазвития и повышения квалификации	Владеет системой навыков профессионального саморазвития и повышения квалификации
<u>ОПК-5</u> Знать: основные положения естественнонаучных дисциплин	Допускает существенные ошибки в знаниях основных положений естественнонаучных дисциплин	Демонстрирует частичные знания основных положений естественнонаучных дисциплин	Демонстрирует знания основных положений естественнонаучных дисциплин	Раскрывает полное знание основных положений естественнонаучных дисциплин.
Уметь: применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	Не умеет применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров.	Затрудняется применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	Умеет применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	Умеет в полном объеме применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров.
Владеть: навыками естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров	Не владеет навыками естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности	Владеет некоторыми навыками естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности	Владеет многими навыками естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности	Хорошо владеет навыками естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности
<u>ПК-18</u> Знать: навыки освоения современных методов экспертизы и идентификации товаров	Не знает навыков освоения современных методов экспертизы и идентификации товаров	Знает начальные навыки освоения современных методов экспертизы и идентификации товаров	Знает навыки освоения современных методов экспертизы и идентификации товаров	Отлично знает навыки освоения современных методов экспертизы и идентификации товаров
Уметь: осваивать современные методы экспертизы и идентификации товаров	Не умеет осваивать современные методы экспертизы и идентификации товаров	Затрудняется осваивать современные методы экспертизы и идентификации товаров деятельности	Умеет пользоваться начальными навыками освоения современных методов экспертизы и идентификации товаров	Отлично умеет пользоваться навыками освоения современных методов экспертизы и идентификации товаров
Владеть: способностью осваивать современные методы экспертизы и идентификации товаров	Не владеет способностью осваивать современные методы экспертизы и идентификации товаров	Плохо владеет способностью осваивать современные методы экспертизы и идентификации товаров	Хорошо владеет способностью осваивать современные методы экспертизы и идентификации товаров	Отлично владеет способностью осваивать современные методы экспертизы и идентификации товаров

В результате освоения дисциплины, обучающиеся должны:

Знать:

- основы описания физико-химических свойств товаров;
- принципы классификации физико-химических методов исследования товаров;
- особенности применения рассматриваемых в программе физико-химических методов исследования;
- базовые принципы и пределы применения приведенных в программе методов исследования;
- осознание социальной значимости своей будущей профессии, стремление к саморазвитию и повышению квалификации.

Уметь:

- выбрать метод физико-химического исследования для оценки качества товаров твердого, сыпучего и жидкого характера;
- применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров.

Владеть:

- навыками проведения изученных методов исследования в соответствии с инструкциями по их выполнению;
- современными методами экспертизы и идентификации товаров.

3.1 Матрица соотнесения тем/разделов учебной дисциплины (модуля) и формируемых в них общепрофессиональных и профессиональных компетенций

Разделы, темы дисциплины	Компетенции			Общее количество компетенций
	ОПК-1	ОПК-5	ПК-18	
Введение. История и общая характеристика физико-химических методов исследования	+	+	+	3
Уровни состояния системы физико-химического исследования.	+	+	+	3
Классификация физико-химических методов исследования.	+	+	+	3
Хроматографические методы. Теоретические основы	+	+	+	3
Адсорбционная хроматография.	+	+	+	3
Ионообменная хроматография	+	+	+	3
Рефрактометрия.	+	+	+	3
Поляриметрия.	+	+	+	3
Люминисцентный метод.	+	+	+	3
Фотоколориметрия.	+	+	+	3
Спектрофотометрия молекулярно-адсорбционная	+	+	+	3
Физические методы: механические, электрофизические, оптические, разнофизические, комбинированные методы. Радиометрические методы анализа.	+	+	+	3
Потенциометрия.	+	+	+	3
Методы математической статистики, прикладной математики и «искусственного интеллекта» при физико-химических исследованиях потребительских товаров.	+	+	+	3
Виды ошибок анализа.	+	+	+	3
Приёмы вычислений.	+	+	+	3
Структура случайных ошибок различных методов анализа.	+	+	+	3
Роль ошибок анализа при оценке качества товара.	+	+	+	3

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 акад. часа.

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Виды занятий	Количество акад.часов	
	по очной форме обучения 3 семестр	по заочной форме обучения 3 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем	50	20
Аудиторные занятия, из них	50	20
лекции	16	8
лабораторные работы	34	12
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч.	58	115
проработка учебного материала по дисциплине(конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	26	52
подготовка к лабораторным работам, защите реферата	25	39
подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	7	24
Контроль	36	9
Вид итогового контроля	экзамен	экзамен

4.2. Лекции

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад.часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Физико-химические методы анализа. Классификация их.	2	1	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
2	Фотометрические методы анализа. Спектрофотометрия, фотоэлектрометрия	1	0,5	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
3	Оптические методы анализа. Рефрактометрия. Поляриметрия	1	0,5	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
4	Люминисцентный метод анализа.	1	1	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
5	Электрохимические методы анализа. Потенциометрия.	1	0,5	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
6	Радиометрический метод анализа. Типы радиоактивного распада.	1	0,5	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
7	Методы маскирования, выделения, разделения и концентрирования веществ. Экстракция.	1	0,5	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
8	Хроматографический анализ. Разновидности методов хроматографии.	1	0,5	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
9	Комбинированные методы исследования. Принципы комбинирования. Примеры.	1	0,5	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
10	Статическое распределение величин измерения.	2	1	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
11	Методы математической обработки результатов измерений. Факторы влияющие на результаты анализа	2	1	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
12	Виды ошибок анализа и их расчёт.	2	0,5	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
	ИТОГО	16	8	

4.3. Лабораторные работы

№	Раздел дисциплины (модуля), темы лекций и их содержание	Объем в акад.часах		Формируемые компетенции
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1	Фотоколориметрическое определение меди (II) в растворе.	2	2	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
2	Фотоколориметрическое определение концентрации ионов Cu (II) в растворе способом сравнения.	2	-	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
3	Фотоколориметрическое определение ионов железа (II и III) в воде.	2	2	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
4	Фотоколориметрическое определение хрома в виде хромата (бихромата) методом сравнения.	2	-	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
5	Рефрактометрическое определение содержания сахарозы в водном растворе.	2	2	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
6	Определение концентрации бутилового спирта в растворе.	2	-	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
7	Поляриметрическое определение содержания глюкозы в одном растворе	2	2	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
8	Радиометрическое определение калия в солях	2	2	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
9	Оценка объемной активности радионуклеидов в растворах	2	-	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
10	Потенциометрическое определение нитратов в корнеплодах	2	-	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
11	Экстракция йода из водного раствора органическими растворителями (бензол)	2	-	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
12	Экстракция цинка из водного раствора раствором дитизона в CCl4	2	-	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
13	Качественный анализ ионов Cu2+ и Cd2+ методом хроматографии на бумаге Хроматография на бумаге	2	-	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
14	Распределительная хроматография на бумаге (красители)	2	-	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
15	Ионообменная хроматография.	2	-	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
16	Комплексонометрическое определение жесткости воды.	2	2	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
17	Учет ошибок при оценке качества товаров	1	-	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
18	Расчет ошибок анализа	1	-	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18
	ИТОГО	34	12	

4.4. Практические занятия не предусмотрены.

4.5. Самостоятельная работа обучающихся

Раздел дисциплины	Вид самостоятельной работы	Объем в акад.часах	
		очная форма обучения	заочная форма обучения
	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций,	2	4

Метрологические основы аналитической химии. Единицы количества вещества и способы выражения концентраций. Выбор метода исследований. Аналитический сигнал.	учебников, материалов сетевых ресурсов)		
	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	2	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	0,5	2
Качественный химический анализ. Требования к аналитическим реакциям, их чувствительность и селективность. Дробный и систематический анализ. Макро-, полумикро-, микро- и ультрамикроанализ. Систематический анализ неизвестного сухого вещества на катионы и анионы.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	2	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	0,5	2
Количественный анализ. Оборудование в количественном анализе. Правильность и воспроизводимость анализа. Требования, предъявляемые к реакциям в титриметрическом анализе. Измерительная посуда Способы выражения концентраций растворов и вычисление эквивалентных масс в различных методах титриметрического анализа.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	2	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	0,5	2
Методы кислотно-основного титрования (нейтрализации). Точка нейтральности, точка эквивалентности и конечная точка титрования. Теория индикаторов. Интервал перехода окраски индикатора. Показатель титрования индикатора. Выбор индикатора для установления конечной точки титрования.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	2	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	0,5	2
Методы окислительно-восстановительного титрования. Дихроматометрия. индикаторы, применяемые в окислительно-восстановительных методах: специфические и окислительно-восстановительные.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	2	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	0,5	2
Физико-химические методы разделения и концентрирования веществ. Основные параметры экстрагирования. Факторы, влияющие на экстракцию. Ее возможности и область применения.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	2	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	0,5	2
Хроматография. Закон адсорбционного замещения. Изотермы адсорбции и их роль для выбора условий хроматографического	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4

разделения сложных смесей. Классификация методов хроматографии (адсорбционная, распределительная, ионнообменная)	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	2	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	0,5	2
Фотометрические методы анализа. Классификация. Эмиссионный спектральный анализ.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	2	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	0,5	2
Оптические методы анализа. Рефрактометрия. Поляриметрия. Амперометрия. Кулонометрия.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	2	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	0,5	2
Люминесцентный метод анализа. Виды, спектры и интенсивность свечения.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	2	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	0,5	2
Радиометрия. Виды радиоактивного распада. Скорость распада. Источники радиоактивного излучения.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	2	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	0,5	2
Методы математической обработки. Факторы, влияющие на результаты анализа. Причины, мешающие точному анализу пробы. Правила отбора неоднородных проб. Усреднение, сокращение и гомогенизация проб гетерогенных объектов. Статистические критерии при отборе проб.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	1	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	1	1
Виды ошибок анализа и их расчет. Структура случайных ошибок различных методов анализа. Вычисление средней квадратичной ошибки из результатов измерений. Доверительный интервал. Его роль и вычисление.	проработка учебного материала по дисциплине (конспектов лекций, учебников, материалов сетевых ресурсов)	2	4
	подготовка к лабораторным работам, защите реферата	2	3
	подготовка к сдаче модуля (выполнение тренировочных тестов)	0,5	1
ИТОГО		58	115

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы по дисциплине:

1. Палфитов В.Ф. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физико-химические методы исследований» – Мичуринск, 2023.

2. Палфитов В.Ф. Методическое указание к лабораторным работам по дисциплине «Физико-химические методы исследований». – Мичуринск, 2023.

3. Палфитов В.Ф Методические указания для лабораторных и практических занятий по дисциплине «Физико-химические методы исследований». – Мичуринск, 2023.

4.6 Выполнение контрольной работы обучающимися заочной формы обучения

Контрольная работа является формой методической помощи обучающимся при изучении курса. К выполнению контрольного задания приступайте только после проработки всего курса по учебнику. Для проверки усвоения теоретического материала можно воспользоваться вопросами для самопроверки, приведенными в методическом пособии.

Каждый обучающийся выполняет задание согласно своему варианту, определяемому по двум последним цифрам шифра (номер зачетной книжки), например, шифр студента 152, последние цифры его 52, следовательно, должны быть выполнены контрольные задания, обозначенные вариантом 52.

Ответы на контрольные вопросы должны быть краткими, но точными и ясными. При решении задач в ответе должен быть приведен весь ход решения и математические преобразования.

Каждая контрольная работа должна быть аккуратно оформлена. В работе должны быть написаны условия задач в том порядке, в котором они указаны в задании. В работе должны быть поля для замечаний рецензента.

Особое внимание надо обратить на доработку контрольной работы после ее проверки преподавателем, так как это является важной составной частью изучения материала.

При получении проверенной работы внимательно ознакомьтесь с замечаниями рецензента и сделайте соответствующие исправления и дополнения к работе.

Если вам возвращена не зачтенная (не допущенная к собеседованию) контрольная работа, то при ее доработке нет необходимости переписывать заново условия и правильно решенные задачи. Вы должны выслать на повторную рецензию эту же работу, в конце которой сделайте дополнения в соответствии с замечаниями рецензента.

4.7. Содержание разделов дисциплины

1. Введение. Макро- и микроуровни описания физико- химических свойств потребительских товаров.

Физико-химические свойства: Общие сведения, состояние объектов анализа (товаров): агрегатное состояние; дисперсность; грубодисперсные системы: смеси, взвеси, эмульсии, истинные и коллоидные растворы, вязкость, упругость, прочность.

Термодинамические характеристики: температуры плавления, кипения, упругость паров. Оптические характеристики. Физико-химические свойства и органолептические характеристики товаров.

Модификация физико-химических свойств, при различных технологических процессах.

2. Основы теории исследования физико-химических свойств потребительских товаров.

Понятие об аналитическом сигнале в физико-химическом анализе и физическом анализе.

Физико-химические методы. Классификация инструментальных методов исследования физико-химических свойств потребительских товаров, по характеру измеряемых параметров: хроматографические, спектральные, комбинированные методы.

Физические методы их классификация: механические, электрофизичекие, оптические, разнофизические.

3. Условия выбора физико-химического метода исследования свойств товаров.

Физико-химические свойства объектов исследования. Агрегатное состояние и масса образца.

4. Физико-химические методы исследования разделением веществ.

4.1 Экстракция. Теоретические основы экстракции. Основные понятия экстрагирования. Факторы влияющие на экстракцию. Ее возможности и область применения.

4.2 Хроматография. Теоретические основы. Историческая справка открытия метода. Классификация хроматографических методов. Их основные параметры. Способы выполнения. Область применения.

4.2.1 Адсорбционная хроматография. Закон адсорбционного замещения. Изотермы адсорбции и их роль для выбора условий хроматографического разделения сложных смесей. Разновидности адсорбционной хроматографии. Жидкостная и газовая хроматография. Их особенности и области применения.

4.2.2 Распределительная хроматография. Условия ее выполнения. Подвижная и неподвижная фазы. Коэффициент распределения. Их подбор. Тонкослойная и бумажная хроматографии, как разновидности распределительной хроматографии. Коэффициент Rf.

4.2.3 Ионообменная хроматография. Ее сущность. Классификация ионитов и процессы на них. Константа ионного обмена. Ее роль. Виды хроматографии на основе реакций осаждения, окисления-восстановления и комплексообразования.

4.3. Аппаратура, устройство и материалы, применяемые в хроматографии; их подготовка к работе. Колоночные установки. Их порядок заполнения, особенности. Хроматографы, детекторы, регистрирующие приборы. Хроматографические бумага, пластинки, камеры. Их виды.

5. Оптические методы контроля веществ.

5.1 Рефрактометрия. Теория метода. Коэффициент преломления исследуемого вещества. Угол полного внутреннего отражения. Зависимость коэффициента (показателя преломления) от длины волны излучения (дисперсии) и других факторов. Области применения метода. Рефрактометры. Их устройство.

5.2 Поляриметрия. Теория метода. Поляризованный луч. Плоскость поляризации. Оптическая активность веществ (анизотропия). Угол вращения плоскости поляризации. Факторы, влияющие на удельное вращение плоскости поляризации (природа вещества и растворителя, длина волны поляризуемого света, температура, концентрация). Область применения. Поляриметры. Их устройство.

5.3 Люминесцентный метод. Его теория. Виды, спектры и интенсивность свечения. Их значение для количественных и качественных определений. Область применения метода. Флуорометры. Их устройство.

5.4 Фотоколориметрия. Теория метода. Основной закон фотометрии (Бугера-Ламберта-Бера). Оптическая плотность растворов. Область применения метода. Фотоэлектроколориметры. Их устройство.

5.5 Спектрофотометрия (молекулярно-абсорбционная). Общая теория метода. Спектры поглощения. Условия качественных и количественных определений. Приборы и область применения метода. Особенности устройства спектрофотометра.

6. Электрофизические методы контроля.

6.1 Потенциометрия. Теоретические основы. Нормальный электродный потенциал. Реальные потенциалы. Концентрационный потенциал. Характеристика и выбор электродов сравнения и измерения (индикаторные электроды). Применение потенциометрии (прямой способ). Принцип устройства иономеров.

6.2 Потенциометрическое титрование. Особенности метода и его преимущества. Требования к реакциям, используемым в потенциометрическом титровании. Разновидности метода. Аппаратура и оборудование для выполнения метода.

6.3 Электролиз, как метод физико-химического исследования. Теоретические основы, закон Фарадея. Двойной электрический слой и потенциал электрода в растворе. Величина электродных потенциалов. Перенапряжение. Поляризационные кривые и выделение осадков металлов. Применение метода. Аппаратура и оборудование, необходимое для выполнения метода.

7. Физические методы: механические, весовой, спектральные, разнометрический, разнофизические.

7.1 Радиометрический метод контроля товаров. Теоретические основы. Виды радиоактивного распада. Скорость распада. Источники радиоактивного излучения. Взаимодействие излучения с веществом и методы регистрации и измерения радиоактивности. Единицы измерения. Разновидности радиометрических методов и особенности их применения. Особенности работы с радиоактивными веществами.

8. Комбинированные методы. Принципы комбинирования. Примеры.

9. Математическая обработка результатов анализа.

9.1 Методы математической статистики, прикладной математики и «искусственного интеллекта» в системах контроля физико-химических свойств потребительских товаров.

9.2 Статистическое распределение величин измерения. Закон нормального распределения ошибок. Диаграмма результатов измерений. Ее построение. Формы диаграммы и качественная оценка случайной ошибки. Средние значения (арифметическое, геометрическое, медиана). Разброс измеряемых величин. Границы разброса. Основные понятия характеризующие результаты анализа: точность, правильность, воспроизводимость.

9.3 Виды ошибок анализа. Их вычисления. Ошибки случайные и систематические. Их размерность. Промахи. Их обнаружение при малом числе измерений. Виды систематических отклонений. Способы выражения ошибок – абсолютных и относительных. Генеральная совокупность и выборка. Значение цифры при оценке результатов анализа. Округление чисел. Действия над числами при выражении точности анализа. Квадратичная ошибка стандартное отклонение и размах варьирования. Их расчет.

9.4 Структура случайных ошибок различных методов анализа. Структурные составляющие и суммарная ошибка гравиметрии, объемном анализе и спектрофотометрии. Вычисление средней квадратичной ошибки из результатов измерений. Доверительный интервал. Его роль и вычисление.

9.5 Роль ошибок анализа при оценке качества товаров.

5. Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (работа в малых группах) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При изучении дисциплины используется инновационная образовательная технология на основе интеграции компетентностного и личностно-ориентированного подходов с элементами традиционного лекционно-семинарского и квазипрофессионального обучения с использованием интерактивных форм проведения занятий, исследовательской проектной деятельности и мультимедийных учебных материалов.

Вид учебных занятий	Форма проведения
Лекции	Интерактивная форма – презентации с использованием мультимедийных средств с последующим обсуждением материалов (лекция – визуализация)
Лабораторные работы	Выполнение опытов, обсуждение и анализ их результатов, написание уравнений реакций, тестирование, выполнение групповых аудиторных заданий, индивидуальные доклады

Самостоятельная работа	Сочетание традиционной формы (работа с учебной и справочной литературой, изучение материалов интернет-ресурсов, подготовка к практическим занятиям и тестированию) и интерактивной формы. Защита и презентация результатов самостоятельного исследования на занятиях

6. Оценочные средства дисциплины (модуля)

Основными видами дисциплинарных оценочных средств при функционировании модульно-рейтинговой системы обучения являются: на стадии рубежного рейтинга, формируемого по результатам модульного компьютерного тестирования – тестовые задания; на стадии поощрительного рейтинга, формируемого по результатам написания и защиты рефератов по актуальной проблематике; на стадии промежуточного рейтинга, определяемого по результатам сдачи экзамена – теоретические вопросы, контролирующие практические навыки из различных видов профессиональной деятельности обучающегося по ОПОП данного направления, формируемые при изучении дисциплины «Физико-химические методы исследований».

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) «Физико-химические методы исследований»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Оценочное средство	
			Наименование	Кол-во
1	Физико-химические методы анализа. Классификация их.	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к экзамену	20 - 7
2	Фотометрические методы анализа. Спектрофотометрия, фотоэлектрометрия	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к экзамену	20 3 3
3	Оптические методы анализа. Рефрактометрия. Поляриметрия	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к экзамену	20 3 4
4	Люминесцентный метод анализа.	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к экзамену	20 3 1
5	Электрохимические методы анализа. Потенциометрия.	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к экзамену	20 2 3
6	Радиометрический метод анализа. Типы радиоактивного распада.	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к экзамену	20 2 3
7	Методы маскирования, выделения, разделения и концентрирования веществ. Экстракция.	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к экзамену	20 2 4
8	Хроматографический анализ. Разновидности методов хроматографии.	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к экзамену	20 2 10
9	Комбинированные методы исследования. Принципы комбинирования. Примеры.	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к экзамену	10 2 2
10	2 Статическое распределение величин измерения.	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к экзамену	10 2 2

11	Методы математической обработки результатов измерений. Факторы влияющие на результаты анализа	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к экзамену	10 2 2
12	Виды ошибок анализа и их расчёт.	ОПК-1; ОПК-5; ПК-18	Тестовые задания Темы рефератов Вопросы к экзамену	10 2 6

Форма контроля – текущий контроль, рейтинговое тестирование, модуль №1 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), модуль №2 (максимальная рейтинговая оценка – 20 баллов), экзамен (максимальная рейтинговая оценка – 50 баллов), творческий балл – 10 баллов.

6.2. Перечень вопросов для экзамена

1. Введение. Макро- и микро- уровни описания физико-химических свойств потребительских товаров (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18).

2. Физико-химические свойства: Общие сведения, состояние объектов анализа (товаров): агрегатное состояние; дисперсность; грубодисперсные системы: смеси, взвеси, эмульсии, истинные и коллоидные растворы, вязкость, упругость, прочность. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

3. Термодинамические характеристики: температуры плавления, кипения, упругость паров. Оптические характеристики. Физико-химические свойства и органолептические характеристики товаров. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

4. Понятие об аналитическом сигнале в физико-химическом анализе и физическом анализе. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

5. Физико-химические методы. Классификация инструментальных методов исследования физико-химических свойств потребительских товаров, по характеру измеряемых параметров: хроматографические, спектральные, комбинированные методы. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

6. Физические методы их классификация: механические, электрофизические, оптические, разнофизические. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

7. Условия выбора физико-химического метода исследования свойств товаров. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

Физико-химические свойства объектов исследования. Агрегатное состояние и масса образца. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

8. Экстракция. Теоретические основы экстракции. Основные понятия экстрагирования. Факторы влияющие на экстракцию. Ее возможности и область применения. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

9. Хроматография. Теоретические основы. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

10. Историческая справка открытия метода. Классификация хроматографических методов. Их основные параметры. Способы выполнения. Область применения. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

11. Адсорбционная хроматография. Закон адсорбционного замещения. Изотермы адсорбции и их роль для выбора условий хроматографического разделения сложных смесей. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

12.Разновидности адсорбционной хроматографии. Жидкостная и газовая хроматография. Их особенности и области применения. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

13. Распределительная хроматография. Условия ее выполнения. Подвижная и неподвижная фазы. Коэффициент распределения. Их подбор. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

14. Тонкослойная и бумажная хроматографии, как разновидности распределительной хроматографии. Коэффициент Rf. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

15. Ионообменная хроматография. Ее сущность. Классификация ионитов и процессы на них. Константа ионного обмена. Ее роль. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

16. Виды хроматографии на основе реакций осаждения, окисления-восстановления и комплексообразования. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

17. Аппаратура, устройство и материалы, применяемые в хроматографии; их подготовка к работе. Колоночные установки. Их порядок заполнения, особенности. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

18. Хроматографы, детекторы, регистрирующие приборы. Хроматографические бумага, пластинки, камеры. Их виды. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

19. Оптические методы контроля веществ. Рефрактометрия. Теория метода. Коэффициент преломления исследуемого вещества. Угол полного внутреннего отражения. Зависимость коэффициента (показателя преломления) от длины волны излучения (дисперсии) и других факторов. Области применения метода. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

20. Рефрактометры. Их устройство. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

21. Поляриметрия. Теория метода. Поляризованный луч. Плоскость поляризации. Оптическая активность веществ (анизотропия). Угол вращения плоскости поляризации. Факторы, влияющие на удельное вращение плоскости поляризации (природа вещества и растворителя, длина волны поляризуемого света, температура, концентрация). Область применения. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

22. Поляриметры. Их устройство. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

23. Люминесцентный метод. Его теория. Виды, спектры и интенсивность свечения. Их значение для количественных и качественных определений. Область применения метода. Флуорометры. Их устройство. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

24. Фотоколориметрия. Теория метода. Основной закон фотометрии (Бугера-Ламберта-Бера). Оптическая плотность растворов. Область применения метода. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

25. Фотоэлектроколориметры. Их устройство. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

26. Спектрофотометрия (молекулярно-абсорбционная). Общая теория метода. Спектры поглощения. Условия качественных и количественных определений. Приборы и область применения метода. Особенности устройства спектрофотометра. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

27. Электрофизические методы контроля. Потенциометрия. Теоретические основы. Нормальный электродный потенциал. Реальные потенциалы. Концентрационный потенциал. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

28. Применение потенциометрии (прямой способ). Характеристика и выбор электродов сравнения и измерения (индикаторные электроды). Принцип устройства иономеров. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

29. Потенциометрическое титрование. Особенности метода и его преимущества. Требования к реакциям, используемым в потенциометрическом титровании. Разновидности метода. Аппаратура и оборудование для выполнения метода. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

30. Электролиз, как метод физико-химического исследования. Теоретические основы, закон Фарадея. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

31. Двойной электрический слой и потенциал электрода в растворе. Величина электродных потенциалов. Перенапряжение. Поляризационные кривые и выделение осадков металлов при элетролизе. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

32.Применение метода электролиза. Аппаратура и оборудование, необходимое для выполнения метода. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

33. Физические методы: механические, весовой, спектральные, разнометрические, разнофизические. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

34. Радиометрический метод контроля товаров. Теоретические основы. Виды радиоактивного распада. Скорость распада. Источники радиоактивного излучения. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

35. Взаимодействие излучения с веществом и методы регистрации и измерения радиоактивности. Единицы измерения. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

36. Разновидности радиометрических методов и особенности их применения. Особенности работы с радиоактивными веществами. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

37 Комбинированные методы исследований. Принципы комбинирования. Примеры. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

38. Математическая обработка результатов анализа. Методы математической статистики, прикладной математики и «искусственного интеллекта» в системах контроля физико-химических свойств потребительских товаров. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

39. Статическое распределение величин измерения. Закон нормального распределения ошибок. Диаграмма результатов измерений. Ее построение. Формы диаграммы и качественная оценка случайной ошибки. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

40. Средние значения измерений (арифметическое, геометрическое, медиана). Разброс измеряемых величин. Границы разброса. Основные понятия характеризующие результаты анализа: точность, правильность, воспроизводимость. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18).

41. Виды ошибок анализа. Их вычисления. Ошибки случайные и систематические. Их размерность. Промахи. Их обнаружение при малом числе измерений. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

42. Виды систематических отклонений. Способы выражения ошибок – абсолютных и относительных. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

43. Генеральная совокупность и выборка. Значение цифры при оценке результатов анализа. Округление чисел. Действия над числами при выражении точности анализа. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

44. Квадратичная ошибка стандартное отклонение и размах варьирования. Их расчет. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

45. Структура случайных ошибок различных методов анализа. Структурные составляющие и суммарная ошибка в гравиметрии, объемном анализе и спектрофотометрии. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

46. Вычисление средней квадратичной ошибки из результатов измерений. Доверительный интервал. Его роль и вычисление. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

47. Роль ошибок анализа при оценке качества товаров. (ОПК-1, ОПК-5, ПК-18)

6.3. Шкала оценочных средств

При функционировании модульно-рейтинговой системы обучения знания, умения и навыки, приобретаемые обучающимися в процессе изучения дисциплины, оцениваются в рейтинговых баллах. Учебная дисциплина имеет итоговый рейтинг – 100 баллов, который складывается из рубежного (40 баллов), промежуточного (50 баллов) и поощрительного рейтинга (10 баллов). Итоговая оценка знаний обучающихся по дисциплине определяется на основании перевода итогового рейтинга в 5-ти балльную шкалу с учетом соответствующих критериев оценивания.

Уровни освоения компетенций	Критерии оценивания	Оценочные средства (кол. баллов)
Продвинутый (75-100 баллов) «отлично»	- полное и глубокое знание теоретического материала, который умеет соотнести с возможностями практического применения; знание значимости своей будущей профессии, стремление к саморазвитию и повышению квалификации - умение интегрировать знания из разных разделов, соединяя пояснение и обоснование, выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать типовые и профессионально-направленные задачи, быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами, применять знания естествен-	Тестовые задания (18-40 баллов), Реферат (2-5 баллов), Вопросы к экзамену (38-50 баллов)

	нонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров, вести предметную дискуссию; - полное владение терминологией из различных разделов курса, способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.), аргументированной, грамотной, четкой речью, современными методами экспертизы и идентификации товаров; современными методами экспертизы и идентификации товаров.	
Базовый (50-74 балла) – «хорошо»	- хорошее знание теоретического и практического материал, при ответе допускает небольшие неточности; - умение соединять знания из разных разделов курса, находить правильные примеры из практики, решать типовые задачи; применять знания естественнонаучных дисциплин для организации торгово-технологических процессов и обеспечения качества и безопасности потребительских товаров; - хорошее владение терминологией из различных разделов курса, при неверном употреблении сам исправляет неточности, видит взаимосвязи, может провести анализ, но не всегда делает это самостоятельно, без помощи преподавателя; владение современными методами экспертизы и идентификации товаров.	Тестовые задания (15-34 балла), Реферат (2-5 баллов), Вопросы к экзамену (25-37 баллов)
Пороговый (35-49 баллов) – «удовлетворительно»	- поверхностное знание теоретического и практического материала, допускает ошибки; - умение соединять знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя, с трудом соотнести теоретический и практический, допуская ошибки в решении типовых задач на применение знаний в реальной практической деятельности; - недостаточное владение способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); слабая аргументация и логика при построении ответа; поверхностное владение современными методами экспертизы и идентификации товаров.	Тестовые задания (12-24 балла), Реферат (2-5 баллов), Вопросы к экзамену (15-20 баллов)
Низкий (допороговый) (компетенция не сформирована) (менее 35 баллов) – «неудовлетворительно»	- незнание теоретического и практического материала, сущностной части курса; незнание значимости своей будущей профессии; неумение без существенных ошибок выстраивать ответ, выполнять задание, выполнять практико-ориентированные и ситуационные задания, решать интегрированные задачи профессиональной направленности, иллюстрировать ответ примерами; - невладение терминологией курса, способами мыслительной деятельности (анализом, синтезом, сравнением, обобщением и т.д.); невладение современными методами экспертизы и идентификации товаров, грамотной, четкой речью.	Тестовые задания (0-11 баллов), Реферат (0-4 балла), Вопросы к экзамену (0-16 баллов)

Все комплекты оценочных средств (контрольно-измерительных материалов), необходимых для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины (модуля) подробно представлены в документе «Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)».

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).

7.1 Основная учебная литература

1. Лебухов, В.И. Физико-химические методы исследования: Учебник / В.И. Лебухов, А.И. Окара, Л.П. Павлюченкова / Под ред. А.И. Окара. – СПб.: Изд-во «Лань», 2012. – 480 с.: ил. (ЭБС «Лань»).

7.2 Дополнительная учебная литература

1. Основы аналитической химии: учеб. для вузов. в 2кн.: Кн. 2. / под ред. Ю.А. Золотова. – 2-е изд., перераб. идоп. – М.: Высшая школа, 2000. – 494 с.

2. Коренман, Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов: уч. пособие для студентов вузов в 4-х кн: Кн. 2. Оптические методы анализа / Я.И. Коренман. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2005. – 288с.

3. Коренман, Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов: уч. пособие для студентов вузов в 4-х кн: Кн. 3. Электрохимические методы анализа / Я.И. Коренман. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2005.– 232с.

4. Коренман, Я.И. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов: уч. пособие для студентов вузов в 4-х кн: Кн. 4. Хроматографические методы анализа / Я.И. Коренман. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2005.– 296с.

7.3 Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

1. Палфитов В.Ф. Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Физико-химические методы исследований» – Мичуринск, 2023.

2. Палфитов В.Ф. Методическое указание к лабораторным работам по дисциплине «Физико-химические методы исследований». – Мичуринск, 2023.

3. Палфитов В.Ф Методические указания для лабораторных и практических занятий по дисциплине «Физико-химические методы исследований». – Мичуринск, 2023.

7.4 Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)

Учебная дисциплина (модуль) предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины (модуля) ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

7.4.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (https://e.lanbook.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (http://ebs.rgazu.ru/) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (https://rucont.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (https://urait.ru/) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (https://vernadsky-lib.ru) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (https://rusneb.ru/) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскопечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (https://www.tambovlib.ru) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

7.4.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)

2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

7.4.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)

2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - https://elibrary.ru/

3. Портал открытых данных Российской Федерации - https://data.gov.ru/

4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - https://rosstat.gov.ru/opendata

7.4.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165	Сублицензионный договор с ООО «Софтекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» (https://docs.antiplagiaus.ru)	АО «Антиплагиат» (Россия)	Лицензионное	https://reestr.digital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186	Лицензионный договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

7.4.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации https://cdto.wiki/
2. http://www.chimmed.ru/
3. http://www.che.nsk.su/

4. http://www.alhimik.ru/ -
5. http://www.chem.msu.su/rus/teaching/thermo/
6. http://www.himtrade.ru/reference
7. http://informika.ru/text/database/chemy/Rus/in_.html
8. http://www.maik.ru/cgi-bin/list.pl?page=nergkhim
9. http://www.inorg.chem.msu.ru/
10. http://www.mmlab.ru/products/neorg/neorg.shtml
11. http://www.chemport.ru/books/index.php?id
12. http://www.unn.ru/?main=departments&sub=chem&page=k3
13. http://www.u-g.ru/catalog/details.php

7.4.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: miro.com
3. Виртуальная доска SBoard https://sboard.online
4. Виртуальная доска Padlet: https://ru.padlet.com
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello http://www.trello.com

7.4.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии	Формируемые компетенции
1.	Облачные технологии	Лекции Самостоятельная работа	ОПК-5

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и семинарского типа (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, 3/208)

Оснащенность:

Экран на штативе (инв. №1101047182),

Проектор (инв. №1101045115).

Учебная аудитория для проведения практических занятий; лабораторных работ; групповых и индивидуальных консультаций (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, 2/10; 2/11; 2/13; 2/14)

Оснащенность:

Дистиллятор ДЭ-10, весы электронные, электрическая плитка, весы аналитические, вытяжной шкаф, водяная баня, термостат, муфельная печь, pH-метр, фотоколориметр, поляриметр, рефрактометр, химические реактивы, химическая посуда, холодильник.

Помещение для самостоятельной работы (г. Мичуринск, ул. Интернациональная, 101, 3/239б)

Оснащенность:

Компьютер Dual (инв.№1101047186),

Компьютер Celeron -3in (инв. №2101045283, №2101045284, № 2101045285),

Компьютер Пентиум (инв. №2101042569),

Компьютер Торнадо Core-2 (инв. №1101045116, №1101045117, №1101045118).

Компьютерная техника подключена к сети «Интернет» и обеспечена доступом к ЭИОС университета.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Физико-химические методы исследований» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1429 от 4 декабря 2015 г.

Авторы:
профессор кафедры биологии и химии, д.с.-х.н. Палфитов В.Ф.

доцент кафедры биологии и химии, к.х.н. Кузнецова Р.В.

Рецензент: заведующий кафедрой управления и делового администрирования, д.э.н., профессор Карамнова Н.В.

Программа рассмотрена на заседании кафедры химии, протокол № 11 от 6 июня 2016 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления, протокол № 11 от 14 июня 2016 г.
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 20 июня 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры химии, протокол № 8 от 10 апреля 2017 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии института экономики и управления, протокол № 9 от 18 апреля 2017 г.
Программа утверждена решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 20 апреля 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии, протокол № 11 от 16 апреля 2018 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от «16» апреля 2018 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от «26» апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии, протокол № 8 от 19 апреля 2019 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Плодоовощного института им. И.В. Мичурина Мичуринского ГАУ, протокол № 9 от 22 апреля 2019 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 25 апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии, протокол № 7 от 27 марта 2020 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института Мичуринского ГАУ, протокол № 8 от 13 апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 23 апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии, протокол № 8 от 15 марта 2021 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института Мичуринского ГАУ, протокол № 8 от 12 апреля 2021 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 22 апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии, протокол № 8 от 04 апреля 2022 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института Мичуринского ГАУ, протокол № 8 от 11 апреля 2022 г.
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 8 от 21 апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
Программа рассмотрена на заседании кафедры биологии и химии, протокол № 8 от 04 апреля 2022 г.
Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Социально-педагогического института Мичуринского ГАУ, протокол № 11 от 05 июня 2023 г
Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета, протокол № 10 от 22 июня 2023 г.