

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета технологии и то-
вароведения

Высоцкая Е.А.

« 27 » 06 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.В.02 Методы химического анализа в пищевой промышленности

Направление подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль) Технологический инжиниринг масложировой продукции и эфирных масел

Квалификация выпускника бакалавр

Факультет технологии и товароведения

Кафедра химии

Разработчик рабочей программы: заведующий кафедрой химии, доктор химических наук, профессор Шапошник Алексей Владимирович

Воронеж – 2023 г.

Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 19.03.02 Продукты питания из растительного сырья, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации № 1041 от 17.08.2020

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры химии
(протокол № 11 от 16 июня 2023 г.)

Заведующий кафедрой  (Шапошник А.В.)
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией факультета технологии и товароведения
(протокол № 10 от 20 июня 2023 г.).

Председатель методической комиссии  (Колобаева А.А.)
подпись

Рецензент рабочей программы профессор кафедры аналитической химии Воронежского государственного университета доктор химических наук Зяблов А. Н.

1. Общая характеристика дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Целью курса «Методы химического анализа в пищевой промышленности» является формирование у обучающихся знаний об основах аналитической химии, классификации и сущности основных химических и инструментальных методов анализа; подготовка к решению профессиональных задач, связанных с оценкой качественного состава и содержания соединений биогенных и токсичных элементов, а также природных органических веществ в составе пищевых продуктов, а также при определении качества пищевых продуктов.

1.2. Задачи дисциплины

Задачи дисциплины «Методы химического анализа в пищевой промышленности» заключаются в формировании у обучающихся знаний об основных методиках определения состава и содержания веществ различного происхождения и их смесях, имеющих отношение к пищевым технологиям, умений при выполнении операций химического и инструментального анализа, навыков работы с аналитическим оборудованием в химической лаборатории при выполнении анализов пищевых объектов.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом изучения дисциплины «Методы химического анализа в пищевой промышленности» являются: основные понятия качественного и количественного анализа, классификация и сущность методов химического анализа, теория и практика основных инструментальных методов анализа: оптических, спектральных, электрохимических и хроматографических, а также области применения методов аналитической химии в пищевой промышленности.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина Б1.В.02 «Б1.В.02 Методы химического анализа в пищевой промышленности *связана*» относится к блоку 1, части, формируемой участниками образовательных отношений.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.В.02 Методы химического анализа в пищевой промышленности связана с дисциплинами: Б1.О.13 Химия, Б1.О.16 Биохимия и микробиология пищевых производств, Б1.О.17 Экология пищевых производств, Б1.О.19 Пищевая химия, Б1.В.03 Физико-химические основы переработки масличных и эфиромасличных культур, Б1.В.ДВ.01.01 Физические и физико-химические методы анализа в масложировой промышленности, Б1.В.ДВ.01.02 Физические и физико-химические методы анализа в пищевой промышленности.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ПК-2	Способен оперативно управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства на ав-	3.20	Химические методы анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в пищевой промышленности

	томатизированных технологических линиях предприятий масложировой отрасли	У.19	Проводить химический и физико-химический анализ качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в пищевой промышленности
		Н.2.	Осуществлять входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестры	Всего
	2	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	4/144	4/144
Общая контактная работа, ч	102,15	102,15
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	41,85	41,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	102	102
лекции	42	42
практические занятия	-	-
из них в форме практической подготовки		
лабораторные работы	60	60
из них в форме практической подготовки		
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта		
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы		
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	33	33
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15	0,15
Групповые консультации		
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
зачет	0,15	0,15
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к экзамену	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс	Всего
	2	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	4/144	4/144
Общая контактная работа, ч	12,15	12,15
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	131,85	131,85
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	12	12
лекции	4	4
практические занятия	-	-
из них в форме практической подготовки		
лабораторные работы	8	8
из них в форме практической подготовки		
индивидуальные консультации при выполнении курсового проекта		
индивидуальные консультации при выполнении курсовой работы		
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий, ч	123	123
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15	0,15
Групповые консультации		
курсовая работа	-	-
курсовой проект	-	-
зачет	0,15	0,15
экзамен	-	-
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	-	-
выполнение курсовой работы	-	-
подготовка к зачету	8,85	8,85
подготовка к экзамену	-	-
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Аналитическая химия. Химический анализ

Подраздел 1.1. Основные понятия качественного и количественного анализа.

Основные понятия качественного и количественного анализа. Классификация методов анализа: химические, физико-химические и физические методы. Метрологические параметры измерений. Чувствительность измерений. Точность анализа, систематические и случайные ошибки. Аналитическая реакция. Особенности аналитических реакций и их использование в качественном и количественном анализе. Методы и способы проведения измерений в химическом и инструментальном анализе.

Подраздел 1.2. Химические методы анализа.

Основы гравиметрического анализа: принципы и основные понятия, теоретические закономерности, способы проведения анализа, оборудование и точность проведения экспериментов. Методы гравиметрии и их использовании в пищевой промышленности

Основы титриметрического анализа: принципы и основные понятия титриметрического определения, теоретические закономерности, способы проведения анализа, оборудование и точность проведения экспериментов. Методы титриметрии и их использование в пищевой промышленности.

Раздел 2. Инструментальные методы анализа

Подраздел 2.1. Оптические и спектральные методы анализа.

Явления испускания и поглощения электромагнитной энергии. Понятие электромагнитного спектра вещества. Классификация оптических и спектральных методов анализа.

Молекулярная спектроскопия. Теоретические основы фотометрии, спектрофотометрии, ИК-, УФ- и ЯМР-спектроскопии. Оборудование и методы измерений при работе на спектральных приборах. Методы спектроскопии в пищевой промышленности.

Методы атомной спектроскопии. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Сущность метода. Применение атомно-абсорбционного анализа в анализе сельскохозяйственных объектов и контроле состояния окружающей среды. Фотометрия пламени как разновидность эмиссионного спектрального анализа. Сущность метода. Принципиальная схема пламенного фотометра. Применение фотометрии пламени в анализе сельскохозяйственных объектов.

Явление светопреломления. Рефрактометрический анализ. Плоскополяризованный свет. Вращение плоскости поляризации растворами оптически активных веществ. Поляриметрический анализ. Применение рефрактометрии и поляриметрии в пищевой промышленности.

Подраздел 2.2. Электрохимические методы анализа

Основные понятия электрохимии. Потенциометрия. Классификация потенциометрических методов анализа. Основные приемы ионметрии. Определение точки эквивалентности с помощью кривых титрования. Виды электродов и приемы работы с ними. Приборы и техника измерений в потенциометрии. Потенциометрия в пищевой промышленности.

Подраздел 2.3. Хроматографические методы анализа.

Определение хроматографии. Основные хроматографические термины. Классификация хроматографических методов анализа. Виды хроматографов. Принципиальная схема хроматографа. Виды детектирования в газовой и жидкостной хроматографии. Масс-спектральная хроматография.

Ионообменная хроматография. Основные положения ионного обмена. Иониты и их свойства. Подвижная фаза в ионообменной хроматографии. Теоретические основы разделения. Ионообменная хроматография биохимических смесей. Практическое использование ионообменной хроматографии для аналитических целей.

Жидкостная хроматография. Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Теоретические основы метода. Нормально-фазовый и обращенно-фазовый варианты ВЭЖХ. Методы детектирования в ВЭЖХ.

Бумажная хроматография. Теоретические основы метода. Хроматограмма. Различные виды бумажной хроматографии. Разделение и обнаружение ионов методом бумажной хроматографии. Тонкослойная хроматография. Основные области применения хроматографических методов анализа в пищевой промышленности.

4.2. Распределение контактной и самостоятельной работы при подготовке к занятиям по подразделам

4.2.1. Очная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Аналитическая химия. Химический анализ	22	36	-	18
<i>Подраздел 1.1. Основные понятия качественного и количественного анализа.</i>	4	8	-	4
<i>Подраздел 1.2. Химические методы анализа.</i>	18	28	-	14
Раздел 2. Инструментальные методы анализа.	20	24	-	15
<i>Подраздел 2.1. Оптические и спектральные методы анализа.</i>	6	8	-	5
<i>Подраздел 2.2. Электрохимические методы анализа</i>	6	8	-	5
<i>Подраздел 2.3. Хроматографические методы анализа.</i>	8	8	-	5
Всего	42	60	-	33

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Аналитическая химия. Химический анализ	2	4	-	63
<i>Подраздел 1.1. Основные понятия качественного и количественного анализа.</i>	1	2	-	33
<i>Подраздел 1.2. Химические методы анализа.</i>	1	2	-	30
Раздел 2. Инструментальные методы анализа.	2	4	-	60
<i>Подраздел 2.1. Оптические и спектральные методы анализа.</i>	0,5	1	-	20
<i>Подраздел 2.2. Электрохимические методы анализа</i>	0,5	1	-	20
<i>Подраздел 2.3. Хроматографические методы анализа.</i>	1	2	-	20
Всего	4	8	-	123

4.3. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Способы отбора проб. Пробоподготовка.	Основы аналитической химии: учебник для	18	63

2	Хроматографические методы анализа. ВЭЖХ, ТСХ	студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 1 / под ред. Ю.А. Золотова — 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 . С.: 19-32, 150-254	15	60
Всего			33	123

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля

5.1. Этапы формирования компетенций

Подраздел дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции
<i>Подраздел 1.1. Основные понятия качественного и количественного анализа.</i>	ПК-2	3.20
		У.19
		Н.2
<i>Подраздел 1.2. Химические методы анализа</i>	ПК-2	3.20
		У.19
		Н.2
<i>Подраздел 2.1. Оптические и спектральные методы анализа.</i>	ПК-2	3.20
		У.19
		Н.2
<i>Подраздел 2.2. Электрохимические методы анализа</i>	ПК-2	3.20
		У.19
		Н.2
<i>Подраздел 2.3. Хроматографические методы анализа.</i>	ПК-2	3.20
		У.19
		Н.2

5.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций

5.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций

Вид оценки	Оценки			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Вид оценки	Оценки	
Академическая оценка по 2-х балльной шкале	не зачтено	зачтено

5.2.2. Критерии оценивания достижения компетенций

Критерии оценки на экзамене, зачете с оценкой

Оценка, уровень достижения	Описание критериев
----------------------------	--------------------

компетенций	
Отлично, высокий	Студент показал полные и глубокие знания программного материала, логично и аргументировано ответил на все вопросы экзаменационного билета, а также на дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Хорошо, продвинутый	Студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе, достаточно полно ответил на вопросы экзаменационного билета и дополнительные вопросы, способен самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Удовлетворительно, пороговый	Студент показал знание только основ программного материала, усвоил его поверхностно, но не допускал грубых ошибок или неточностей, требует наводящих вопросов для правильного ответа, не ответил на дополнительные вопросы, способен решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Студент не знает основ программного материала, допускает грубые ошибки в ответе, не способен решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки на зачете

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя отличное знание освоенного материала и умение самостоятельно решать сложные задачи дисциплины
Зачтено, продвинутый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя хорошее знание освоенного материала и умение самостоятельно решать стандартные задачи дисциплины
Зачтено, пороговый	Студент выполнил все задания, предусмотренные рабочей программой, отчитался об их выполнении, демонстрируя знание основ освоенного материала и умение решать стандартные задачи дисциплины с помощью преподавателя
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент выполнил не все задания, предусмотренные рабочей программой или не отчитался об их выполнении, не подтверждает знание освоенного материала и не умеет решать стандартные задачи дисциплины даже с помощью преподавателя

Критерии оценки тестов

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
--	--------------------

Отлично, высокий	Содержание правильных ответов в тесте не менее 90%
Хорошо, продвинутый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 75%
Удовлетворительно, пороговый	Содержание правильных ответов в тесте не менее 50%
Неудовлетворительно, компетенция не освоена	Содержание правильных ответов в тесте менее 50%

Критерии оценки устного опроса

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент демонстрирует уверенное знание материала, четко выражает свою точку зрения по рассматриваемому вопросу, приводя соответствующие примеры
Зачтено, продвинутый	Студент демонстрирует уверенное знание материала, но допускает отдельные погрешности в ответе
Зачтено, пороговый	Студент демонстрирует существенные пробелы в знаниях материала, допускает ошибки в ответах
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент демонстрирует незнание материала, допускает грубые ошибки в ответах

Критерии оценки решения задач

Оценка, уровень достижения компетенций	Описание критериев
Зачтено, высокий	Студент уверенно знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает ошибок при ее выполнении.
Зачтено, продвинутый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, не допускает грубых ошибок при ее выполнении.
Зачтено, пороговый	Студент в целом знает методику и алгоритм решения задачи, допускает ошибок при ее выполнении, но способен исправить их при помощи преподавателя.
Не зачтено, компетенция не освоена	Студент не знает методику и алгоритм решения задачи, допускает грубые ошибки при ее выполнении, не способен исправить их при помощи преподавателя.

5.3. Материалы для оценки достижения компетенций
5.3.1. Оценочные материалы промежуточной аттестации

5.3.1.1. Вопросы к экзамену

Не предусмотрены

5.3.1.2. Задачи к экзамену

Не предусмотрены

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрен

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Основные понятия аналитической химии (качественный и количественный анализ, анализ, аналитический сигнал). Классификация методов анализа.	ПК-2	3.20
2.	Понятие аналитической реакции. Особенности аналитических реакций и их использование в качественном и количественном анализе.	ПК-2	3.20
3.	Метрологические параметры измерений. Точность анализа, воспроизводимость и правильность результатов. Виды, причины возникновения и пути устранения погрешностей измерений.	ПК-2	3.20
4.	Химические методы анализа, их классификация. Чувствительность, селективность и избирательность аналитической реакции.	ПК-2	3.20
5.	Основы гравиметрического метода анализа: принципы и основные понятия, способы проведения анализа, оборудование и точность проведения экспериментов.	ПК-2	3.20
6.	Методы гравиметрии и их использование в агрохимическом анализе.	ПК-2	3.20
7.	Основы титриметрического метода анализа: основные понятия (титрование, титрант, аликвота, индикатор, точка эквивалентности и конечная точка титрования), способы проведения анализа, оборудование и точность проведения экспериментов.	ПК-2	3.20
8.	Классификация методов титриметрии. Требования к аналитическим реакциям, способы установления конечной точки титрования. Расчеты в титриметрии.	ПК-2	3.20
9.	Кислотно-основное взаимодействие как аналитическая реакция в титриметрическом анализе. Метод нейтрализации: аналиты, порядок титрования, реагенты, индикаторы.	ПК-2	3.20
10.	Комплексообразование как аналитическая реакция в титриметрии. Комплексонометрия: аналиты, порядок титрования, реагенты, индикаторы.	ПК-2	3.20
11.	Окислительно-восстановительное взаимодействие как аналитическая реакция в титриметрии. Иодометрия: аналиты, порядок титрования, реагенты, индикаторы.	ПК-2	3.20
12.	Методы титриметрии и их использование в агрохимическом анализе.	ПК-2	3.20
13.	Классификация инструментальных методов анализа. Методы и способы проведения измерений в химическом и ин-	ПК-2	3.20

	струментальном анализе.		
14.	Классификация оптических и спектральных методов анализа. Явления испускания и поглощения электромагнитной энергии. Оптические явления, используемые в анализе (рефракция, поляризация света)	ПК-2	3.20
15.	Молекулярная спектроскопия. Теоретические основы фотометрии. Основной закон светопоглощения. Оборудование и методы измерений при работе на фотометре.	ПК-2	3.20
16.	Методы атомной спектроскопии. Атомно-абсорбционный анализ. Сущность метода, применение в агрохимическом анализе и контроле состояния окружающей среды.	ПК-2	3.20
17.	Фотометрия пламени. Сущность метода, применение в агрохимическом анализе и контроле состояния окружающей среды.	ПК-2	3.20
18.	Явление светопреломления. Рефрактометрический анализ. Применение рефрактометрии в анализе с/х объектов.	ПК-2	3.20
19.	Явление поляризации света. Оптически-активные вещества. Поляриметрический анализ и его использование при анализе с/х объектов.	ПК-2	3.20
20.	Основные понятия электрохимии (в т.ч. уравнение Нернста, закон Фарадея). Классификация электрохимических методов анализа.	ПК-2	3.20
21.	Потенциометрический анализ. Ионметрия. Виды электродов и приемы работы с ними. Требования к индикаторным электродам.	ПК-2	3.20
22.	Потенциометрический анализ. Потенциометрическое титрование. Способы определения точки эквивалентности при потенциометрическом титровании. Применение потенциометрии в анализе с/х объектов.	ПК-2	3.20
23.	Полярографический анализ. Теоретические основы. Виды электродов и принципы работы полярографа. Качественный и количественный анализ с помощью полярографической волны. Применение полярографии в анализе с/х объектов.	ПК-2	3.20
24.	Хроматография. Основные термины и понятия. Классификации методов хроматографического анализа.	ПК-2	3.20
25.	Колоночная хроматография. Виды и принципиальная схема хроматографов. Виды детекторов в газовом и жидкостном хроматографах. Особенности устройства хромато-масс-спектрометра.	ПК-2	3.20
26.	Ионообменная хроматография. Основные положения ионного обмена, ионообменники. Теоретические основы разделения. Применение ионной хроматографии в анализе с/х объектов.	ПК-2	3.20
27.	Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ). Теоретические основы метода. Нормально-фазовый и обращенно-фазовый варианты метода. Применение ВЭЖХ в анализе с/х объектов.	ПК-2	3.20
28.	Тонкослойная хроматография. Теоретические основы метода. Разделение и обнаружение аналитов методом бумажной хроматографии.	ПК-2	3.20

5.3.1.5. Перечень тем курсовых проектов (работ)

Не предусмотрен

5.3.1.6. Вопросы к защите курсового проекта (работы)

Не предусмотрен

5.3.2. Оценочные материалы текущего контроля**5.3.2.1. Вопросы тестов**

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Основной задачей качественного анализа является:	ПК-2	3.20
2.	Выберите верное продолжение фразы: аналитический сигнал – это...	ПК-2	3.20
3.	Выберите методы разделения компонентов пробы:	ПК-2	3.20
4.	Функциональным считают анализ, позволяющий идентифицировать или определить ...	ПК-2	3.20
5.	Составляющая общей погрешности измерения, сохраняющая свое значение в повторных экспериментах, называется	ПК-2	3.20
6.	Составляющая общей погрешности измерения, имеющая разное значение в повторных экспериментах, называется ...	ПК-2	3.20
7.	Результаты измерений, резко отличающиеся от других повторных измерений, содержат...	ПК-2	3.20
8.	Укажите причины возникновения систематических ошибок:	ПК-2	3.20
9.	Укажите правильно записанный результат измерения, если цена деления прибора 0,01:	ПК-2	3.20
10.	Укажите правильно записанный результат измерения, если цена деления прибора 0,1:	ПК-2	3.20
11.	Выберите неверное утверждение: аналитическая реакция должна...	ПК-2	3.20
12.	Выберите верные названия способов выполнения качественного анализа:	ПК-2	3.20
13.	Относительная погрешность химических методов анализа не превышает ...	ПК-2	3.20
14.	Аналитическим сигналом в гравиметрическом анализе является ...	ПК-2	3.20
15.	Аналитическим сигналом в титриметрическом анализе является ...	ПК-2	3.20
16.	Какая форма осадка осаждаемой формы наиболее удобна для фильтрации и промывания?	ПК-2	3.20
17.	Выберите условия, влияющие на формирование осадка осаждаемой формы:	ПК-2	3.20
18.	Какой момент в ходе титрования называют точкой эквивалентности?	ПК-2	3.20
19.	Выберите из списка требования, предъявляемые к стандартным веществам.	ПК-2	3.20
20.	Точно измеренную порцию раствора называют ...	ПК-2	3.20
21.	Выберите компонент титруемого раствора, чья окраска в ходе титрования изменяется:	ПК-2	3.20
22.	Момент окончания титрования соответствует наступлению	ПК-2	3.20
23.	Выберите требования, предъявляемые к аналитическим реакциям в титровании:	ПК-2	3.20
24.	При прямом титровании...	ПК-2	3.20

25.	Выберите из списка точную мерную посуду:	ПК-2	3.20
26.	Назовите вид мерной посуды, используемой для измерения точного объема титранта:	ПК-2	3.20
27.	Назовите вид мерной посуды, используемой для приготовления растворов с точной концентрацией:	ПК-2	3.20
28.	Дайте определение понятию: точка эквивалентности – это	ПК-2	3.20
29.	Вычислите нормальную концентрацию раствора хлорида кальция, содержащего 11,10г соли в 0,5 л раствора:	ПК-2	3.20
30.	Продолжите фразу: кислотно-основное титрование основано на реакции ...	ПК-2	3.20
31.	Какие ионы можно определить методом комплексонометрического титрования?	ПК-2	3.20
32.	Чему равен титр раствора перманганата калия, если в 15 мл его раствора содержится 0,3161г вещества?	ПК-2	3.20
33.	В какой среде проводят определение общей жесткости природной воды?	ПК-2	3.20
34.	В каком объеме 0,05 н. раствора содержатся 5,30 г карбоната натрия?	ПК-2	3.20
35.	Назовите индикатор, который используют для определения содержания кальция в растворе	ПК-2	3.20
36.	Чему равна нормальная концентрация раствора NaOH, если на титрование 10,0 мл его раствора пошло 10,55 мл раствора щавелевой кислоты, нормальная концентрация которой 0,1000 моль/л?	ПК-2	3.20
37.	Точность взвешивания на аналитических весах:	ПК-2	3.20
38.	В кислотно-основном титровании используют индикаторы	ПК-2	3.20
39.	В качестве стандартного раствора для определения концентрации щелочей используют раствор	ПК-2	3.20
40.	Показатель титрования (pT) выбранного индикатора должен находиться на кривой титрования:	ПК-2	3.20
41.	Кислотно-основные индикаторы не характеризуются	ПК-2	3.20
42.	Кривая кислотно-основного титрования строится в координатах:	ПК-2	3.20
43.	Общая жесткость воды обусловлена присутствием катионов...	ПК-2	3.20
44.	Индикатором для определения содержания йода в растворе является...	ПК-2	3.20
45.	Титриметрический метод основан на законе...	ПК-2	3.20
46.	Индикатором для титрования серной кислоты гидроксидом калия является	ПК-2	3.20
47.	Карбонатная (временная) жесткость воды обусловлена присутствием	ПК-2	3.20
48.	Титрантом и индикатором при определении карбонатной (временной) жесткости воды являются	ПК-2	3.20
49.	Окислительно-восстановительное титрование проводят в:	ПК-2	3.20
50.	При определении карбонатной (временной) жесткости воды в точке эквивалентности окраска раствора меняется	ПК-2	3.20
51.	Индикатором в йодометрии является	ПК-2	3.20
52.	Метиловый оранжевый в сильно кислой среде окрашен в	ПК-2	3.20
53.	Фенолфталеин в сильно щелочной среде окрашен в	ПК-2	3.20

54.	Классификация методов титриметрического анализа основана на	ПК-2	3.20
55.	Кривая титрования – это	ПК-2	3.20
56.	В случае титрования слабой кислоты сильным основанием подходит индикатор	ПК-2	3.20
57.	В случае титрования сильной кислоты сильным основанием подходит индикатор	ПК-2	3.20
58.	В случае титрования слабого основания сильной кислотой подходит индикатор	ПК-2	3.20
59.	Титр показывает сколько	ПК-2	3.20
60.	Укажите применение дистиллированной воды	ПК-2	3.20
61.	Для определения точки эквивалентности в титриметрии используют	ПК-2	3.20
62.	Ацидиметрией называется метод кислотно-основного титрования в котором в качестве рабочего раствора используют раствор	ПК-2	3.20
63.	Алкалиметрией называют метод кислотно-основного титрования в котором в качестве рабочего раствора используют раствор	ПК-2	3.20
64.	Интервал перехода окраски кислотно-основного индикатора – это	ПК-2	3.20
65.	Точка эквивалентности совпадает с точкой нейтральности ($pH = 7$) на кривой титрования	ПК-2	3.20
66.	Точка эквивалентности лежит на кривой титрования при $pH > 7$ в случае титрования	ПК-2	3.20
67.	Точка эквивалентности лежит на кривой титрования при $pH < 7$ в случае титрования	ПК-2	3.20
68.	Условием проведения йодометрических определений является	ПК-2	3.20
69.	Для стандартизации растворов кислот используют стандартный раствор	ПК-2	3.20
70.	При йодометрическом титровании окраска крахмала в момент достижения точки эквивалентности меняется	ПК-2	3.20
71.	Процедура титрования заключается в	ПК-2	3.20
72.	Для выбора индикатора кислотно-основного титрования наибольшее значение имеет	ПК-2	3.20
73.	Количественное определение карбонатной жесткости воды осуществляется методом	ПК-2	3.20
74.	Показатель титрования (pT) индикатора – это	ПК-2	3.20
75.	На практике нельзя провести титрование	ПК-2	3.20
76.	Стандартизация раствора - это	ПК-2	3.20
77.	Момент титрования, когда количество добавленного титранта химически эквивалентно количеству титруемого вещества – это ...	ПК-2	3.20
78.	К физико-химическим методам анализа относятся:	ПК-2	3.20
79.	Рефрактометрический анализ относится к группе методов анализа:	ПК-2	3.20
80.	В основе рефрактометрического метода лежит свойство:	ПК-2	3.20
81.	На рефрактометре измеряют параметр:	ПК-2	3.20
82.	В основе абсорбционного спектрального анализа лежит:	ПК-2	3.20

83.	В абсорбционном спектральном анализе используют приборы:	ПК-2	3.20
84.	На фотоэлектроколориметре измеряют:	ПК-2	3.20
85.	На фотоэлектроколориметре можно провести анализ веществ:	ПК-2	3.20
86.	Стандартные растворы - это:	ПК-2	3.20
87.	Растворы сравнения это:	ПК-2	3.20
88.	В основе поляриметрического метода анализа лежит:	ПК-2	3.20
89.	Поляризованным лучом света называют:	ПК-2	3.20
90.	Оптически-активными веществами называются:	ПК-2	3.20
91.	На поляриметре определяют:	ПК-2	3.20
92.	К оптически-активным веществам относятся соединения:	ПК-2	3.20
93.	В основе эмиссионного спектрального анализа лежит:	ПК-2	3.20
94.	На пламенном фотометре можно проводить определение:	ПК-2	3.20
95.	Горючей смесью для пламенного фотометра является:	ПК-2	3.20
96.	Сколько элементов можно определить на пламенном фотометре одновременно:	ПК-2	3.20
97.	Светофильтры в приборах предназначены для:	ПК-2	3.20
98.	Фотоэлементы необходимы:	ПК-2	3.20
99.	К оптическим методам анализа относятся:	ПК-2	3.20
100.	В основе потенциометрического метода анализа лежит:	ПК-2	3.20
101.	К спектральным методам анализа относятся:	ПК-2	3.20
102.	Для измерения потенциала индикаторного электрода необходима электрохимическая ячейка, состоящая:	ПК-2	3.20
103.	Система для измерения электродного потенциала состоит из:	ПК-2	3.20
104.	Индикаторный электрод должен быть:	ПК-2	3.20
105.	В качестве электрода сравнения используют:	ПК-2	3.20
106.	Потенциометрический метод относится к группе методов анализа:	ПК-2	3.20
107.	Водородный показатель (рН) в растворах определяют с помощью индикаторного электрода:	ПК-2	3.20
108.	К электрохимическим методам анализа относятся:	ПК-2	3.20
109.	В основе потенциометрического титрования лежит:	ПК-2	3.20
110.	В основе кондуктометрического анализа лежит измерение параметра:	ПК-2	3.20
111.	В кислотно-основном потенциометрическом титровании используют индикаторный электрод:	ПК-2	3.20
112.	К наиболее точным графическим методам определения эквивалентного объема титранта при потенциометрическом титровании относятся:	ПК-2	3.20
113.	В основе потенциометрического анализа лежит математическая зависимость электродного потенциала от содержания определяемого иона, которая носит название:	ПК-2	3.20
114.	В основе кондуктометрического анализа лежит физическое явление, которое описывается:	ПК-2	3.20
115.	В основе кулонометрического анализа лежит явление электролиза и физический закон, который носит название:	ПК-2	3.20
116.	В инструментальных методах анализа для получения результата прямым методом измерения используют:	ПК-2	3.20
117.	К методам прямых измерений относятся:	ПК-2	3.20

118.	Градуировочная зависимость - это:	ПК-2	3.20
119.	В инструментальных методах анализа для получения результата косвенным методом измерения используют:	ПК-2	3.20
120.	В основе хроматографического разделения лежит:	ПК-2	3.20
121.	Подвижная фаза в хроматографии называется:	ПК-2	3.20
122.	Неподвижная фаза в хроматографии называется:	ПК-2	3.20
123.	Выходящий из хроматографической колонки раствор называется:	ПК-2	3.20
124.	Сорбируемый компонент называется:	ПК-2	3.20
125.	Если элюент представляет собой газ, то метод хроматографии называют:	ПК-2	3.20
126.	Если элюент представляет собой жидкость, то метод хроматографии называют:	ПК-2	3.20
127.	Когда твердый сорбент заполняет собой колонку, то метод хроматографии называют:	ПК-2	3.20
128.	Когда твердый сорбент распределен на плоскости, то метод хроматографии называют:	ПК-2	3.20
129.	Адсорбент - это:	ПК-2	3.20
130.	В колоночной хроматографии под хроматограммой подразумевают:	ПК-2	3.20
131.	Время удерживания - это:	ПК-2	3.20
132.	Выберите примеры спектральных методов анализа:	ПК-2	3.20
133.	Способность атомов и молекул к поглощению лежит в основе методов анализа:	ПК-2	3.20
134.	Способность атомов и молекул к светоиспусканию лежит в основе методов анализа:	ПК-2	3.20
135.	Выберите основные узлы спектрального прибора - фотометра:	ПК-2	3.20
136.	Выберите основные узлы хроматографа:	ПК-2	3.20
137.	Для чего в схеме атомно-абсорбционного спектрометра присутствует газовая горелка:	ПК-2	3.20

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Основные понятия качественного и количественного анализа. Классификация методов анализа: химические, физико-химические и физические методы.	ПК-2	3.20
2.	Метрологические параметры измерений. Чувствительность измерений. Точность анализа, систематические и случайные ошибки. Аналитическая реакция.	ПК-2	3.20
3.	Сформулируйте основные принципы титриметрического анализа, приведите его классификацию.	ПК-2	3.20
4.	Назовите виды мерной посуды для измерения объема растворов и правила работы с ней.	ПК-2	3.20
5.	Какие вещества можно использовать в качестве стандартных в анализе?	ПК-2	3.20
6.	Как определяют конечную точку титрования? Опишите порядок проведения титриметрического определения.	ПК-2	3.20
7.	Сформулируйте основные принципы гравиметрического	ПК-2	3.20

	анализа, приведите области его применения.		
8.	Приведите классификацию методов физико-химического анализа.	ПК-2	3.20
9.	Перечислите приемы и способы измерений на приборах. Что такое градуировочных график, как его строят?	ПК-2	3.20
10.	Спектральные методы анализа. Приведите классификацию спектральных методов анализа, укажите области их применения.	ПК-2	3.20
11.	Какие спектральные методики используются при анализа качества с/х объектов?	ПК-2	3.20
12.	Оптические методы анализа. Рефрактометрия. Поляриметрия. Применение при анализе с/х объектов.	ПК-2	3.20
13.	Электрохимические методы анализа: потенциометрия. Использование рН-метрии при определении качества с/х продукции.	ПК-2	3.20
14.	Хроматографические методы анализа. Приведите классификацию методов хроматографии по разным признакам.	ПК-2	3.20
15.	Назовите хроматографические методы анализв, используемые при анализе пищевых объектов	ПК-2	3.20

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Вычислите молярную массу карбоната натрия, количество вещества и массу, если число его молекул составляет $6,02 \cdot 10^{21}$. Взвесьте навеску на технических весах.	ПК-2	У.19 Н.2
2.	Вычислите для гидроксида калия массу растворенного вещества, объем раствора, молярную и нормальную концентрации, если масса раствора 525 г, массовая доля 5,66%, плотность 1,050 г/мл.	ПК-2	У.19 Н.2
3.	Вычислите массу навески, необходимой для приготовления 250 мл 5% раствора поваренной соли. Приготовьте раствор.	ПК-2	У.19 Н.2
4.	Составьте уравнения электролитической диссоциации кислоты и основания (назовите их), а также уравнения возможных реакций между ними, приводящих к образованию средних, кислых и основных солей (назовите их). Проведите лабораторный эксперимент.	ПК-2	У.19 Н.2
5.	Вычислите рН растворов: 0,005 М гидроксида натрия, 0,03 н. серной кислоты, 0,07 М уксусной кислоты, 0,01 М гидроксида аммония. Проведите измерение рН растворов.	ПК-2	У.19 Н.2
6.	Составьте уравнения гидролиза соли в сокращенной, полной ионно-молекулярной и молекулярной формах. Укажите реакцию среды в растворе соли. Проведите измерение рН растворов.	ПК-2	У.19 Н.2
7.	Вычислите массу гидроксида натрия, необходимую для приготовления 250 мл 0,1н раствора. Приготовьте раствор.	ПК-2	У.19 Н.2
8.	Составьте уравнение реакции глицерина с тремя молекулами стеариновой кислоты. Укажите, какой это жир жидкий или твердый? Проведите лабораторный эксперимент по щелочному гидролизу жиров. Получите образующиеся жирные кислоты.	ПК-2	У.19 Н.2

9.	Опишите химические свойства моносахаридов, обусловленные карбонильной группой. Составьте уравнения реакции «серебряного зеркала» с глюкозой. Проведите лабораторный эксперимент.	ПК-2	У.19 Н.2
10.	Составьте уравнение реакции гидролиза клетчатки (целлюлозы), крахмала. Проведите лабораторный эксперимент.	ПК-2	У.19 Н.2
11.	Запишите структурные формулы дисахаридов лактозы и сахарозы. Какое из этих соединений дает реакцию «серебряного зеркала»? Проведите лабораторный эксперимент.	ПК-2	У.19 Н.2
12.	Приведите примеры качественных реакций на белки. Проведите лабораторный эксперимент.	ПК-2	У.19 Н.2
13.	Вычислите массу гидроксида натрия, необходимую для приготовления 250 мл 0,1н раствора. Приготовьте раствор.	ПК-2	У.19 Н.2
14.	Стандартизируйте раствор гидроксида натрия по стандартному раствору 0,1 н. щавелевой кислоты	ПК-2	У.19 Н.2
15.	Определите кислотность молочных продуктов в соответствии с ГОСТ 3624-92 Молоко и молочные продукты. Титриметрические методы определения кислотности.	ПК-2	У.19 Н.2
16.	Приготовьте стандартный раствор соляной кислоты, используя стандарт-титр. Определите карбонатную жесткость водопроводной воды методом ацидиметрического титрования.	ПК-2	У.19 Н.2
17.	При определении содержания железа в водопроводной воде было получено среднее арифметическое значение оптической плотности пробы 0,45. Зная, что значение оптической плотности для стандартного раствора с концентрацией 0,004 мг/мл составляет 0,30, вычислите содержание железа в пробе в мг/л.	ПК-2	У.19 Н.2
18.	Проведите статистическую обработку результатов пяти показаний поляриметра: 10,50, 11,00, 10,60, 10,40, 10,35, при значении коэффициента Стьюдента $t = 2,776$ (доверительная вероятность 0,95).	ПК-2	У.19 Н.2
19.	При определении содержания этанола в водном растворе рефрактометрическим методом было получено среднее арифметическое значение показателя преломления, равное 1,338. Зная, что показатель преломления для стандартного раствора с объемной долей спирта 20% равен 1,342, рассчитайте объемную долю спирта в исследуемом растворе.	ПК-2	У.19 Н.2
20.	Вычислите концентрацию (в г/мл) раствора сахарозы, если при поляризировании в кювете длиной 1 дм и удельном вращении угла поляризации $+66,5^\circ$ измеренный угол вращения плоскости поляризации света β составляет $3,325^\circ$.	ПК-2	У.19 Н.2
21.	При проведении потенциометрического титрования проб молока раствором 0,1 н гидроксида натрия (объем аликвоты 10 мл), было получено среднее арифметическое значение эквивалентного объема титранта 1,86 мл. Вычислите кислотность молока в градусах Тернера.	ПК-2	У.19 Н.2

5.3.2.4. Перечень тем рефератов, контрольных, расчетно-графических работ

Не предусмотрены

5.3.2.5. Вопросы для контрольной (расчетно-графической) работы

Не предусмотрены

5.4. Система оценивания достижения компетенций

5.4.1. Оценка достижения компетенций в ходе промежуточной аттестации

Компетенция ПК-2 Способен оперативно управлять качеством, безопасностью и прослеживаемостью производства на автоматизированных технологических линиях предприятий масложировой отрасли					
Индикаторы достижения компетенции ПК-2		Номера вопросов и задач			
Код	Содержание	вопросы к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
3.20	Химические методы анализа сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в пищевой промышленности	-	-	1-28	-
У.19	Проводить химический и физико-химический анализ качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в пищевой промышленности	-	-	1-28	-
Н.2.	Осуществлять входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	-	-	1-28	-

5.4.2. Оценка достижения компетенций в ходе текущего контроля

Компетенция ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности				
Индикаторы достижения компетенции ОПК-2		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы тестов	вопросы устного опроса	задачи для проверки умений и навыков
3.20	Проводить химический и физико-химический анализ качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в пищевой промышленности	1-137	1-15	1-22
У.19	Осуществлять входной и технологический контроль качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции	-	1-15	1-21
Н.3	Проводить химический и физико-химический анализ качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции в пищевой промышленности	-	-	1-21

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 1 / под ред. Ю.А. Золотова .— 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 .— 384 с.	Учебное	Основная
2.	Основы аналитической химии: учебник для студентов вузов, обучающихся по химическим направлениям : в 2 томах. Т. 2 / под ред. Ю.А. Золотова .— 5-е изд., стер. — Москва : Академия, 2012 .— 534 с.	Учебное	Основная
3.	Жебентяев, А. И. Аналитическая химия. Химические методы анализа [электронный ресурс] : Учебное пособие / А. И. Жебентяев, А. К. Жерносок .— 2 .— Минск ; Москва : ООО "Новое знание" : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018 .— 542 с. — ISBN 9785160046853 .— <URL: http://znanium.com/go.php?id=938948 >.	Учебное	Основная
4.	Ткаченко С. В. Аналитическая химия. Химические методы анализа : [учебное пособие] : для студентов биологического профиля / С. В. Ткаченко, С. А. Соколова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2015 .— 189 с. : ил. — Библиогр.: с. 167-168 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b107265.pdf >.	Учебное	Дополнительное
5.	Перегончая, О. В. Физико-химические методы анализа : практикум по аналитической химии для специальности 36.05.01 - "Ветеринария" и направлений подготовки бакалавров 35.03.03 - "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.07 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", 38.03.07 - "Товароведение", 36.03.02 - "Зоотехния", 19.03.02 - "Продукты питания из растительного сырья", 36.03.01 - "Ветеринарно-санитарная экспертиза" / [О. В. Перегончая, С. А. Соколова] ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— 100 с. : ил. — Авторы указаны на обороте титульного листа .— Библиогр.: с. 98 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128924.pdf >.	Учебное	Дополнительное
6.	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа [Электронный ресурс]: методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся очной и заочной формы обучения по дисциплине "Аналитическая химия и физико-химические методы анализа" для направления подготовки бакалавров: 19.03.02 - "Продукты питания из растительного сырья" (все профили) / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: А. В. Шапошник, А. А. Звягин, О. В. Перегончая, К. Л. Чегерева] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1737 Кб) .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2019 .— Заглавие с титульного экрана .— Режим доступа: для авторизованных пользователей .— Текстовый файл .— Adobe Acrobat Reader 4.0 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m150994.pdf >.	Методическое	
7.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-2021	Периодическое	
8.	Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции / Воро-	Периоди-	

	неж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2013-2021.	ческое	
9.	Масложировая промышленность / Москва, 2018г. [электронный ресурс] доступ через Научную электронную библиотеку eLIBRARY.RU : https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9813	Периодическое	

6.2. Ресурсы сети Интернет

6.2.1. Электронные библиотечные системы

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУ-КОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	http://www.cnsheb.ru/terminal/
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

6.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Размещение
1	Справочная правовая система Консультант Плюс	http://www.consultant.ru/
2	Справочная правовая система Гарант	http://ivo.garant.ru
3	Профессиональные справочные системы «Кодекс»	https://texэксепт.сайт/sistema-kodeks
4	Аграрная российская информационная система	http://www.aris.ru/
5	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	http://agris.fao.org/

6.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1.	Все ГОСТы	http://vsegost.com/
2.	Сайт кафедры химии ВГАУ	http://chemistry.vsau.ru/?page_id=13
3.	Химия он-лайн – сайт о химии	https://himija-online.ru/

4.	ХиМиК.ru – сайт о химии	http://www.xumuk.ru/
5.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты	https://elibrary.ru/defaultx.asp

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

7.1. Помещения для ведения образовательного процесса и оборудование

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес(местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом(в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, презентационное оборудование, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, Adobe Reader / DjVu Reader, eLearning server	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф вытяжной, газовые горелки, штатив с реактивами, штатив с пробирками, песочная баня, лабораторная посуда, реактивы	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 153а
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: Лаборатория: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: фотоколориметр, газовая горелка, штативы с реактивами, реактивы, штативы с пробирками, титровальные установки, лабораторная посуда	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 154
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, лабораторное оборудование: печь муфельная, pH-метры, магнитные мешалки, спектрофотометр, фотоколориметры, фотометр пламенный, рефрактометры, поляриметры, весы технические, газовые горелки, сушильные аппараты	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 153
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 158

дование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкаф для химической посуды и реактивов, штативы с реактивами, штативы с пробирками, титровальные установки, газовые горелки, фотоколориметр, лабораторная посуда, реактивы	
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование: шкафы для химической посуды и реактивов, вытяжной шкаф, pH-метры, спектрофотометр, кондуктометр, сталагмометр, титровалье установки, весы технические, газовые горелки, реактивы, лабораторная посуда	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 159а
Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Яндекс Браузер/ Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice	394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а. 232а а. 115, 116, 119 (с 16 до 20 ч.)

7.2. Программное обеспечение

7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows /Linux /Ред ОС	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений MS Office / OpenOffice/LibreOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Яндекс Браузер / Mozilla Firefox / Microsoft Edge	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

7.2.2. Специализированное программное обеспечение не предусмотрено

8. Междисциплинарные связи

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	Подпись заведующего кафедрой
---	--	------------------------------

Б1.О.13 Химия	Химии	
Б1.О.16 Биохимия и микробиология пищевых производств	Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	
Б1.О.17 Экология пищевых производств	Технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и безопасности жизнедеятельности	
Б1.О.19 Пищевая химия	Технологии хранения и переработки сельскохозяйственной продукции	
Б1.В.03 Физико-химические основы переработки масличных и эфиромасличных культур	Технологического оборудования, процессов перерабатывающих производств, механизации сельского хозяйства и безопасности жизнедеятельности	
Б1.В.ДВ.01.01 Физические и физико-химические методы анализа в масложировой промышленности	Химии	
Б1.В.ДВ.01.02 Физические и физико-химические методы анализа в пищевой промышленности	Химии	

[illegible][illegible]

Приложение 2

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Председатель методической комиссии ФТТ Колобаева А.А 	№10 от 18.06.24 г	Программа актуализирована на 2024-2025 уч.г.	нет
Председатель методической комиссии ФТТ Колобаева А.А 	№10 от 24.06.25 г	Программа актуализирована на 2025-2026 уч.г.	нет
Председатель методической комиссии ТФ Колобаева А.А 	№10 от 23.06.26 г	Программа актуализирована на 2026-2027 уч.г.	нет