

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 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Б1.О.13 Химия

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 «Химии» является формирование у обучающихся знаний о строении и свойствах неорганических и органических веществ, их смесей, общих закономерностях протекания химических реакций; подготовка к решению профессиональных задач, связанных с оценкой 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 «Химии» заключаются в формировании у обучающихся знаний о составе, строении и свойствах веществ различного происхождения и их смесях, закономерностях химических превращений, методах идентификации веществ; умений производить стехиометрические расчеты и составлять схемы химических реакций, идентифицировать компоненты в образцах, имеющих отношение к пищевой технологии.

1.3. Предмет дисциплины

Предметом изучения дисциплины «Химия» являются: химические понятия и законы, закономерности протекания химических реакций, строение вещества, смеси и растворы веществ, Периодическая система элементов и Периодический закон, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства неорганических веществ, способность к комплексообразованию, соединения биогенных и токсичных элементов; основные классы органических соединений, их химические свойства и способы получения, природные соединения.

1.4. Место дисциплины в образовательной программе

Дисциплина «Химия» относится к блоку 1, обязательной части, обязательной части образовательной программы, обязательная дисциплина Б1.О.13.

1.5. Взаимосвязь с другими дисциплинами

Дисциплина Б1.О.13 Химия связана с дисциплинами: Б1.О.16 Биохимия и микробиология пищевых производств, Б1.О.17 Экология пищевых производств, Б1.О.19 Пищевая химия, Б1.В.02 Инструментальные методы анализа в пищевой промышленности, 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
ОПК-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	3.4	Основные химические законы, основы реакционной способности химических веществ, принципы идентификации химических соединений
		У.3	Использовать знания о составе, свойствах и реакционной

			способности химических соединений при производстве продуктов питания из растительного сырья
		Н.3	Владеть навыками практической работы с химическим и физико-химическим оборудованием неорганическими и органическими химическими реактивами

3. Объём дисциплины и виды работ

3.1. Очная форма обучения

Показатели	Семестры		Всего
	1	2	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	3/108	4/144	7/252
Общая контактная работа, ч	72,15	102,75	174,9
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	35,85	41,25	77,1
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	72	102	174
лекции	30	42	72
практические занятия	-	-	-
из них в форме практической подготовки	-	-	-
лабораторные работы	42	60	102
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	27	23,5	50,5
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15	0,75	0,9
Групповые консультации		0,5	0,5
курсовая работа	-	-	-
курсовой проект	-	-	-
зачет	0,15	-	0,15
экзамен	-	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	8,85	17,75	26,35
групповые консультации		0,5	0,5
выполнение курсового проекта	-	-	-
выполнение курсовой работы	-	-	-
подготовка к зачету	8,85	-	8,85
подготовка к экзамену	-	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	экзамен	зачет, экзамен

3.2. Заочная форма обучения

Показатели	Курс 1, семестры		Всего
	1	2	
Общая трудоёмкость дисциплины, з.е./ч	3/108	4/144	7/252
Общая контактная работа, ч	10,15	20,75	30,9
Общая самостоятельная работа (по учебному плану), ч	97,85	123,25	221,1
Контактная работа при проведении учебных занятий, в т.ч. (часы)	10	20	30
лекции	4	8	12
практические занятия	-	-	-
из них в форме практической подготовки			
лабораторные работы	6	12	18
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	89	105,5	194,5
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч. (часы)	0,15	0,75	0,9
групповые консультации		0,5	0,5
курсовая работа	-	-	-
курсовой проект	-	-	-
зачет	0,15	-	0,15
экзамен	-	0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч. (часы)	8,85	17,75	26,6
выполнение курсового проекта	-	-	-
выполнение курсовой работы	-	-	-
подготовка к зачету	8,85	-	8,85
подготовка к экзамену	-	17,75	17,75
Форма промежуточной аттестации (зачёт (зачет с оценкой), экзамен, защита курсового проекта (работы))	зачет	экзамен	зачет, экзамен

4. Содержание дисциплины

4.1. Содержание дисциплины в разрезе разделов и подразделов

Раздел 1. Общая и неорганическая химия

Подраздел 1.1. Общая химия

Основные химические понятия. Стехиометрические законы. Электронная структура атомов. Периодическая система элементов Д. И. Менделеева. Периодический закон. Периодичность изменения кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств элементов. Типы химической связи.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Основные окислители и восстановители. Составление уравнений окислительно-восстановительных реак-

ций методом электронного баланса. Окислительно-восстановительный потенциал. Электрохимический стандартный потенциал как характеристика восстановительных свойств металлов.

Комплексные соединения. Координационная теория Вернера. Строение, номенклатура и устойчивость комплексных соединений Константа устойчивости комплексных соединений.

Подраздел 1.2. Неорганическая химия

Получение и химические свойства основных классов неорганических соединений: оксидов, кислот, оснований и солей. Распространенность и биологическая роль элементов в природе. Химические свойства s, p-, d-элементов.

Раздел 2. Органическая химия

Подраздел 2.1. Углеводороды

Изомерия, номенклатура, способы получения и свойства углеводородов (алканов, алкенов, алкинов). Процессы полимеризации (полиэтилен, его применение в сельском хозяйстве). Диеновые углеводороды (понятие о каучуке). Терпены (скипидар, камфара). Циклоалканы (теория устойчивости циклов). Особенности ароматической связи. Свойства аренов. Взаимопревращения углеводородов, их роль в природе и применение в микробиологическом синтезе белка.

Подраздел 2.2. Кислородсодержащие органические соединений

Одноатомные и многоатомные спирты (изомерия, свойства, особенности поведения гидроксильной группы). Глицерин, его биологическое значение в синтезе жиров. Фенолы, их свойства и антисептическая активность, применение в зоотехнии и ветеринарии.

Классификация и химические свойства альдегидов и кетонов (формалин, его использование в сельском хозяйстве). Классификация, важнейшие представители.

Химические свойства карбоновых кислот и их роль в биохимических и микробиологических процессах. Понятие о геометрической изомерии непредельных кислот. Важнейшие оксикислоты (молочная, яблочная, винная, лимонная). Оптическая изомерия оксикислот. Ароматические оксикислоты (дубильные вещества). Альдегидо- и кетокислоты.

Липиды. Жиры. Их классификация, строение, свойства и биологическая роль в качестве энергетических материалов живого организма, участие в липидном обмене животного организма. Воски. Мыла и моющие средства. Двух- и трехатомные фенолы. Простые и сложные эфиры.

Классификация углеводов. Монозы – пентозы и гексозы. Оптическая изомерия монсахаридов (D- и L – формы). Таутомерные превращения углеводов (α - и β - формы, пиранозы и фуранозы). Химические свойства монсахаридов. Процессы брожения углеводов и их роль в микробиологии и физиологии животных. Ди- и полисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза, пентозаны, гексозаны - крахмал, гликоген и клетчатка, пектиновые вещества), их строение, свойства.

Подраздел 2.3. Азотсодержащие соединения. Гетероциклы.

Амины, аминокислоты, нитросоединения. Амиды кислот (мочевина, её применение; аспарагин, глутамин и их роль в растениях). Аминокислоты. Важнейшие представители, заменимые и незаменимые аминокислоты, химические свойства, биологическая роль. Белки, их строение (пептидная связь), классификация, свойства.

Гетероциклические соединения (пятичленные и шестичленные гетероциклы, пиримидиновые и пуриновые основания). Алкалоиды. Пигменты (гемоглобин крови). Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК) их состав, строение, биологическая роль, понятие о генах (нуклеозиды, нуклеотиды). Натуральные, искусственные и синтетические волокна

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. Общая и неорганическая химия	30	42	-	27
<i>Подраздел 1.1. Общая химия</i>	18	20	-	14
<i>Подраздел 1.2. Неорганическая химия</i>	12	22	-	13
Раздел 2. Органическая химия	42	60	-	23,5
<i>Подраздел 2.1. Углеводороды</i>	10	20	-	5,5
<i>Подраздел 2.2. Кислородсодержащие органические соединения</i>	20	20	-	10
<i>Подраздел 2.3. Азотсодержащие органические соединения</i>	12	20	-	8
Всего	72	102	-	50,5

4.2.2. Заочная форма обучения

Разделы, подразделы дисциплины	Контактная работа			СР
	лекции	ЛЗ	ПЗ	
Раздел 1. Общая и неорганическая химия	4	8	-	89
<i>Подраздел 1.1. Общая химия</i>	2	4	-	44
<i>Подраздел 1.2. Неорганическая химия</i>	2	4	-	45
Раздел 2. Органическая химия	6	12	-	105,5
<i>Подраздел 2.1. Углеводороды</i>	2	4	-	45,5
<i>Подраздел 2.2. Кислородсодержащие органические соединения</i>	2	4	-	30
<i>Подраздел 2.3. Азотсодержащие органические соединения</i>	2	4	-	30
Всего	10	20	-	194,5

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	Строение вещества	Князев, Д.А. Неорганическая химия: учебник для бакалавров, для студентов вузов, обучающихся по агрономическим направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин. — 4-е изд. — Москва: Юрайт, 2012. — С.239-581.	14	44
2	Распространенность и биологическая роль элементов в природе. Химические свойства s-, p-, d-элементов		13	45
3	Натуральные, искусственные и синтетические волокна		5,5	45,5
4	Взаимопревращения углеводов, их роль в природе и применение в микробиологическом синтезе белка.	1. Грандберг И.И. Органическая химия. М.: Юрайт, 2013. – С. 50-125, 230-170, 280-300 2. Фролова В.В. Органическая химия: учеб. пособие / В.В. Фролова. – Воронеж: ВГАУ, 2011. – С. 53-64.	10	30
5	Двух- и трехатомные фенолы. Простые и сложные эфиры.		8	30
Всего			50,5	194,5

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. Общая химия</i>	ОПК-2	З.4
		У.3
		Н.3
<i>Подраздел 1.2. Неорганическая химия</i>	ОПК-2	З.4
		У.3
		Н.3

Подраздел 2.1. Углеводороды	ОПК-2	3.4
		У.3
		Н.3
Подраздел 2.2. Кислородсодержащие органические соединения	ОПК-2	3.4
		У.3
		Н.3
Подраздел 2.3. Азотсодержащие органические соединения	ОПК-2	3.4
		У.3
		Н.3

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 компетенций	Описание критериев
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

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Основные положения теории химического строения. Типы и механизмы органических реакций.	ОПК-2	3.4
2.	Классификация органических соединений. Понятие о функциональных группах и гомологических рядах.	ОПК-2	3.4
3.	Изомерия, номенклатура, способы получения и свойства предельных углеводородов (алканов, циклоалканов).	ОПК-2	3.4
4.	Изомерия, номенклатура, способы получения и свойства непредельных углеводородов (алкенов, алкинов). Процессы полимеризации (полиэтилен, полипропилен их применение в сельском хозяйстве).	ОПК-2	3.4
5.	Особенности соединений с сопряженными связями. Алкоидины. Терпены, их биологическая роль.	ОПК-2	3.4
6.	Особенности ароматической связи. Свойства аренов. Взаимопревращения углеводородов, их роль в природе и применение в микробиологическом синтезе белка.	ОПК-2	3.4
7.	Одноатомные и многоатомные спирты (изомерия, свойства, особенности поведения гидроксильной группы). Глицерин, его биологическое значение в синтезе жиров.	ОПК-2	3.4
8.	Фенолы, их свойства и антисептическая активность, применение в зоотехнии и ветеринарии.	ОПК-2	3.4
9.	Классификация и химические свойства альдегидов и кетонов (формалин, его использование в сельском хозяйстве). Важнейшие представители.	ОПК-2	3.4
10.	Химические свойства карбоновых кислот и их роль в биохимических и микробиологических процессах. Понятие о геометрической изомерии непредельных кислот.	ОПК-2	3.4
11.	Оптическая изомерия кислот. Оксикислоты. Ароматические оксикислоты (дубильные вещества). Альдегидо- и кетокислоты.	ОПК-2	3.4
12.	Липиды. Жиры. Их классификация, строение, свойства и	ОПК-2	3.4

	биологическая роль в качестве энергетических материалов живого организма, участие в липидном обмене животного организма.		
13.	Воски. Мыла и моющие средства. Двух- и трехатомные фенолы. Простые и сложные эфиры.	ОПК-2	3.4
14.	Классификация углеводов. Монозы – пентозы и гексозы. Оптическая изомерия монсахаридов (D- и L – формы).	ОПК-2	3.4
15.	Таутомерные превращения углеводов (α - и β - формы, пиранозы и фуранозы).	ОПК-2	3.4
16.	Химические свойства моносахаридов. Процессы брожения углеводов и их роль в микробиологии и физиологии животных.	ОПК-2	3.4
17.	Дисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза), их строение, свойства.	ОПК-2	3.4
18.	Полисахариды (пентозаны, гексозаны - крахмал, гликоген и клетчатка, пектиновые вещества), их строение, свойства	ОПК-2	3.4
19.	Натуральные, искусственные и синтетические волокна	ОПК-2	3.4
20.	Амины, аминоспирты, нитросоединения.	ОПК-2	3.4
21.	Амиды кислот (мочевина, её применение; аспарагин, глутамин и их роль в растениях).	ОПК-2	3.4
22.	Аминокислоты. Важнейшие представители, заменимые и незаменимые аминокислоты, химические свойства, биологическая роль.	ОПК-2	3.4
23.	Белки, их строение (пептидная связь), классификация, свойства, биологическая роль.	ОПК-2	3.4
24.	Гетероциклические соединения (пятичленные и шестичленные гетероциклы, пиримидиновые и пуриновые основания). Алкалоиды. Пигменты (гемоглобин крови).	ОПК-2	3.4
25.	Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК) их состав, строение, биологическая роль, понятие о генах (нуклеозиды, нуклеотиды).	ОПК-2	3.4

5.3.1.2. Задачи к экзамену

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Составьте уравнения реакций и назовите образующиеся соединения: а) оксибензол (фенол) + NaOH $\rightarrow$ б) этандиол (этиленгликоль) + Cu(OH) ₂ $\rightarrow$ в) пропанол-2 + CH ₃ COOH $\rightarrow$ г) пропантриол (глицерин) + 3HNO ₃ $\rightarrow$	ОПК-2	Н.3
2.	Составьте уравнения реакций метаналя (формальдегида) с водородом, аммиачным раствором гидроксида серебра (I) и циановодородной кислотой.	ОПК-2	Н.3
3.	Составьте уравнения реакций между: а) бутановой (масляной) кислотой и NaOH; б) пентановой (валериановой) кислотой и пропанолом-2 в) пропеновой (акриловой) кислотой и водородом.	ОПК-2	Н.3
4.	Составьте уравнение реакции глицерина с тремя молекулами стеариновой кислоты. Укажите, какой это жир жидкий или твердый?	ОПК-2	Н.3
5.	Опишите химические свойства моносахаридов, обусловлен-	ОПК-2	Н.3

	ные карбонильной группой. Составьте уравнения реакции «серебряного зеркала» с глюкозой.		
6.	Клетчатка, ее строение, свойства и применение. Составьте уравнение реакции гидролиза клетчатки (целлюлозы).	ОПК-2	У.3
7.	Запишите структурные формулы дисахаридов лактозы и сахарозы. Какое из этих соединений дает реакцию «серебряного зеркала»?	ОПК-2	Н.3
8.	Мочевина, ее химические свойства, биологическое значение и применение в сельском хозяйстве. Приведите примеры реакций.	ОПК-2	У.3
9.	Составьте уравнения реакций образования дипептидов из: а) аланина и валина; б) глицина и фенилаланина.	ОПК-2	У.3
10.	Составьте уравнение реакции гидролиза дипептида фенилаланилглицина.	ОПК-2	У.3

5.3.1.3. Вопросы к зачету с оценкой

Не предусмотрен

5.3.1.4. Вопросы к зачету

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Предмет изучения химии. Основные стехиометрические законы и понятия.	ОПК-2	3.4
2.	Понятие эквивалента вещества. Расчет молярной массы эквивалента. Закон эквивалентов.	ОПК-2	3.4
3.	Состав и строение атома. Постулаты Бора. Атомная орбиталь. Квантовомеханические представления о строении электронной оболочки атома.	ОПК-2	3.4
4.	Периодический закон и Периодическая система элементов. Периодичность изменения общих свойств элементов и их соединений.	ОПК-2	3.4
5.	Типы химической связи. σ - и π -связи. Механизмы образования общей электронной пары.	ОПК-2	3.4
6.	Классификация неорганических веществ. Простые и сложные вещества	ОПК-2	3.4
7.	Оксиды. Классификация, способы получения и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов.	ОПК-2	3.4
8.	Основания, амфотерные гидроксиды. Способы получения и химические свойства.	ОПК-2	3.4
9.	Кислоты. Классификация, способы получения и химические свойства. Взаимодействие кислот с металлами.	ОПК-2	3.4
10.	Классификация солей. Способы получения и химические свойства солей.	ОПК-2	3.4
11.	Энергетические эффекты, сопровождающие химические реакции.	ОПК-2	3.4
12.	Скорость химических реакций, ее зависимость от концентрации реагирующих веществ и давления газов. Закон действующих масс.	ОПК-2	3.4
13.	Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Понятие о ка-	ОПК-2	3.4

	тализе. Механизм протекания реакций.		
14.	Химическое равновесие. Константа равновесия. Факторы, вызывающие смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье.	ОПК-2	3.4
15.	Классификация систем по степени дисперсности. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость веществ.	ОПК-2	3.4
16.	Коллигативные свойства растворов. Способы выражения концентрации.	ОПК-2	3.4
17.	Теория электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации, их взаимосвязь.	ОПК-2	3.4
18.	Ионные реакции. Условия необратимости реакций обмена в растворах электролитов.	ОПК-2	3.4
19.	Диссоциация воды. Ионное произведение воды. Водородный и гидроксильный показатели.	ОПК-2	3.4
20.	Гидролиз солей. Состав и свойства буферных растворов. Буферная ёмкость.	ОПК-2	3.4
21.	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители.	ОПК-2	3.4
22.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.	ОПК-2	3.4
23.	Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов.	ОПК-2	3.4
24.	Комплексные соединения. Основные понятия координационной теории Вернера. Классификация комплексных соединений	ОПК-2	3.4
25.	Распространенность в природе, свойства и биологическая роль s-элементов	ОПК-2	3.4
26.	Распространенность в природе, свойства и биологическая роль p-элементов	ОПК-2	3.4
27.	Распространенность в природе, свойства и биологическая роль d-элементов	ОПК-2	3.4

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.	Изотопы характеризуются одинаковым...	ОПК-2	3.4
2.	Атомная единица массы – это ...	ОПК-2	3.4
3.	Химический элемент - это...	ОПК-2	3.4
4.	В состав атомного ядра входят...	ОПК-2	3.4
5.	1 моль газа при н.у. занимает объём...	ОПК-2	3.4
6.	Порядковый номер элемента совпадает с числом...	ОПК-2	3.4
7.	Количество вещества – это величина, характеризующая ...	ОПК-2	3.4
8.	Атом – это ...	ОПК-2	3.4

9.	Молекула – это ...	ОПК-2	3.4
10.	Молярная масса – это ...	ОПК-2	3.4
11.	Валентными электронами называют:	ОПК-2	3.4
12.	Какое квантовомеханическое правило или принцип ограничивает максимальное число электронов, заселяющих одну атомную орбиталь?	ОПК-2	3.4
13.	Выберите верное утверждение (про ёмкость электронных подуровней):	ОПК-2	3.4
14.	Какое квантовое число электрона не зависит от остальных квантовых чисел?	ОПК-2	3.4
15.	Размер и форма электронного облака определяется значением:	ОПК-2	3.4
16.	Физическая сущность периодического закона состоит в том, что при последовательном увеличении...	ОПК-2	3.4
17.	Выберите верное утверждение (про строение периодической системы):	ОПК-2	3.4
18.	Периодический закон связывает свойства химических элементов...	ОПК-2	3.4
19.	Направленность электронного облака в пространстве определяется значением:	ОПК-2	3.4
20.	Выберите два верных утверждения, справедливых для ряда элементов Na, Mg, Al, Si, P:	ОПК-2	3.4
21.	Наиболее сильными основными свойствами обладает гидроксид...	ОПК-2	3.4
22.	Наиболее сильными кислотными свойствами обладает кислота ...	ОПК-2	3.4
23.	Выберите два верных утверждения, справедливых для ряда элементов B, Al, Ga, In, Tl:	ОПК-2	3.4
24.	Наиболее сильными окислительными свойствами обладают атомы элемента ...	ОПК-2	3.4
25.	Степень окисления – это...	ОПК-2	3.4
26.	Водородная связь – это специфическая разновидность ...	ОПК-2	3.4
27.	К особенностям ионной связи относится ...	ОПК-2	3.4
28.	К особенностям металлической связи относится ...	ОПК-2	3.4
29.	Ионная связь – это химическая связь ...	ОПК-2	3.4
30.	К особенностям ковалентной связи относится ...	ОПК-2	3.4
31.	Сигма-связь и пи-связь – это разные ...	ОПК-2	3.4
32.	К основным характеристикам химической связи относится ...	ОПК-2	3.4
33.	Только основные оксиды расположены в ряду...	ОПК-2	3.4
34.	Оксид цинка и оксид фосфора (V) являются соответственно ...	ОПК-2	3.4
35.	Амфотерными свойствами обладает оксид ...	ОПК-2	3.4
36.	В реакцию с водой не вступают оба оксида, расположенные в ряду:	ОПК-2	3.4
37.	Укажите оксид, способный взаимодействовать и с кислотой, и с основанием ...	ОПК-2	3.4
38.	К простым веществам относится:	ОПК-2	3.4
39.	Сложным веществом является:	ОПК-2	3.4
40.	Только неметаллы расположены в ряду:	ОПК-2	3.4
41.	Только металлы расположены в ряду:	ОПК-2	3.4

42.	Только электролиты расположены в ряду:	ОПК-2	3.4
43.	Отличительным свойством всех кислот является:	ОПК-2	3.4
44.	Ступенчатая диссоциация характерна для кислот:	ОПК-2	3.4
45.	Выберите взаимодействия, в которых одним из продуктов является растворимая кислота:	ОПК-2	3.4
46.	С разбавленной серной кислотой в водной среде взаимодействуют каждое из четырех веществ:	ОПК-2	3.4
47.	Только бескислородные кислоты расположены в ряду ...	ОПК-2	3.4
48.	Отличительным свойством солей является:	ОПК-2	3.4
49.	Ступенчатая диссоциация характерна для оснований:	ОПК-2	3.4
50.	Выберите вещества, вступающие в реакцию с водой с образованием щелочи:	ОПК-2	3.4
51.	С гидроксидом натрия в водной среде взаимодействуют каждое из четырех веществ:	ОПК-2	3.4
52.	Только щёлочи расположены в ряду ...	ОПК-2	3.4
53.	Только средние соли расположены в ряду ...	ОПК-2	3.4
54.	С образованием соли могут реагировать друг с другом...	ОПК-2	3.4
55.	Цинк не реагирует с ...	ОПК-2	3.4
56.	Хлорид меди (II) может реагировать с ...	ОПК-2	3.4
57.	Законы Рауля и Вант-Гоффа справедливы для...	ОПК-2	3.4
58.	Осмотическое давление возникает в системе...	ОПК-2	3.4
59.	Согласно второму закону Рауля, величина изменения температур кипения и замерзания растворов...	ОПК-2	3.4
60.	Насыщенным называется раствор, в котором ...	ОПК-2	3.4
61.	К суспензиям можно отнести смеси веществ ...	ОПК-2	3.4
62.	К эмульсиям можно отнести смеси веществ ...	ОПК-2	3.4
63.	Массовая доля 12 г вещества в растворе массой 260 г составляет ...	ОПК-2	3.4
64.	Масса воды, содержащаяся в 370 г 5%-ного раствора, равна ...	ОПК-2	3.4
65.	Молярная концентрация раствора серной кислоты, содержащего в 500 мл 4,9г вещества, равна ...	ОПК-2	3.4
66.	К аэрозолям можно отнести смеси ...	ОПК-2	3.4
67.	Молярная концентрация раствора гидроксида натрия, содержащего в 200 мл 8 г вещества, равна ...	ОПК-2	3.4
68.	В 600 г раствора с концентрацией 12,5 мас.% содержится масса вещества...	ОПК-2	3.4
69.	Масса сульфата меди (II) в 250 мл раствора с молярной концентрацией 0,1 моль/л равна ...	ОПК-2	3.4
70.	Если в растворе из 150 молекул на ионы распалось 25 молекул, степень диссоциации вещества равна ...	ОПК-2	3.4
71.	Сравнив константы диссоциации, выберите самый слабый электролит:	ОПК-2	3.4
72.	Константа диссоциации гидроксида аммония составляет величину 0,0000176, вычислите степень его диссоциации в растворе с концентрацией 0,1 моль/л :	ОПК-2	3.4
73.	Выберите вещества, проявляющие свойства электролитов (неэлектролитов):	ОПК-2	3.4
74.	Количественными характеристиками силы электролита являются:	ОПК-2	3.4

75.	Выберите факторы, усиливающие диссоциацию молекул электролита в водном растворе:	ОПК-2	3.4
76.	Укажите список веществ, водные растворы которых имеют кислый характер:	ОПК-2	3.4
77.	Гидролизом солей называют...	ОПК-2	3.4
78.	Водородный показатель...	ОПК-2	3.4
79.	Выберите соли, в водных растворах которых наблюдается близкий к нейтральному (кислому, щелочному) характер среды:	ОПК-2	3.4
80.	Выберите верное утверждение: скорость химической реакции – это изменение...	ОПК-2	3.4
81.	Выберите факторы, влияющие на скорость химической реакции:	ОПК-2	3.4
82.	Выберите верное утверждение: катализ – это ...	ОПК-2	3.4
83.	Химическое равновесие – это ...	ОПК-2	3.4
84.	В каком направлении сместится химическое равновесие в реакции при увеличении концентрации одного из реагентов (температуры системы, давления):	ОПК-2	3.4
85.	Выберите из списка основную отличительную черту комплексных соединений:	ОПК-2	3.4
86.	Комплексообразователь – это ...	ОПК-2	3.4
87.	Лиганд – это ...	ОПК-2	3.4
88.	Определите комплексообразователь (лиганд, координационное число) в соединении: гексацианоферрат (+3) калия	ОПК-2	3.4
89.	Выберите правильный вариант названия соединения, в котором комплексообразователь – цинк (+2), лиганд – гидроксид анион, координационное число – 4, ион внешней сферы – катион калия:	ОПК-2	3.4
90.	При составлении уравнений методом электронного баланса ...	ОПК-2	3.4
91.	Укажите вариант ответа, соответствующий степеням окисления хлора в соединениях: хлор, хлороводородная кислота, хлорная кислота, хлорноватая кислота.	ОПК-2	3.4
92.	Укажите вещество, являющееся окислителем в схеме реакции: фосфор + хлорноватая кислота + вода = ортофосфорная кислота + хлороводородная кислота:	ОПК-2	3.4
93.	Укажите вариант ответа, соответствующий степеням окисления фосфора в соединениях: оксид фосфора (III), фосфор, ортофосфорная кислота, фосфин	ОПК-2	3.4
94.	Укажите вариант ответа, соответствующий степеням окисления марганца в соединениях: оксид марганца (II), марганцовая кислота, оксид марганца (IV), манганат калия	ОПК-2	3.4
95.	Укажите вещество, являющееся восстановителем в схеме реакции: азотная кислота + фосфор + вода = ортофосфорная кислота + оксид азота (II)	ОПК-2	3.4
96.	Укажите точность взвешивания на аналитических весах:	ОПК-2	3.4
97.	Валентность углерода в органических соединениях	ОПК-2	3.4
98.	Этанол (этиловый спирт) образует простые эфиры с	ОПК-2	3.4
99.	При окислении метанала (муравьиного альдегида) образуется	ОПК-2	3.4
100.	Укажите твердый жир	ОПК-2	3.4

101.	При взаимодействии глюкозы и фруктозы образуется	ОПК-2	3.4
102.	Белки состоят из	ОПК-2	3.4
103.	Пятичленный непредельный цикл с гетероатомом кислородом называется	ОПК-2	3.4
104.	Непредельные углеводороды характеризуются наличием	ОПК-2	3.4
105.	Глицерин содержит	ОПК-2	3.4
106.	Реакция “серебряного зеркала” является качественной для	ОПК-2	3.4
107.	Укажите карбоновую кислоту, которая входит в состав жиров	ОПК-2	3.4
108.	При гидролизе сахарозы образуются	ОПК-2	3.4
109.	Нейтральной аминокислотой является	ОПК-2	3.4
110.	В состав никотина входят	ОПК-2	3.4
111.	Устойчивый многоатомный спирт – это	ОПК-2	3.4
112.	При окислении альдегида образуется	ОПК-2	3.4
113.	Молочную кислоту относят к	ОПК-2	3.4
114.	В молоке млекопитающих содержится	ОПК-2	3.4
115.	Дипептид, образованный глицином и аланином, называется	ОПК-2	3.4
116.	Молекула бутадиена содержит	ОПК-2	3.4
117.	Этиловый спирт образует сложные эфиры с	ОПК-2	3.4
118.	При окислении пропанона (ацетона) образуется	ОПК-2	3.4
119.	В состав жиров входят	ОПК-2	3.4
120.	Углеводы – это	ОПК-2	3.4
121.	Раствор аспарагиновой кислоты имеет	ОПК-2	3.4
122.	Триптофан является производным	ОПК-2	3.4
123.	Молекула пентана содержит	ОПК-2	3.4
124.	Кетон образуется при окислении	ОПК-2	3.4
125.	Альдегиды вступают в реакцию “серебряного зеркала” с	ОПК-2	3.4
126.	Щелочной гидролиз жиров называют	ОПК-2	3.4
127.	Крахмал состоит из остатков	ОПК-2	3.4
128.	Мочевина – это	ОПК-2	3.4
129.	В состав тиофена входит гетероатом	ОПК-2	3.4
130.	Первый представитель гомологического ряда алкенов называется	ОПК-2	3.4
131.	При внутримолекулярной дегидратации бутанола-2 образуется	ОПК-2	3.4
132.	Этаналь - это	ОПК-2	3.4
133.	Карбоновые кислоты содержат	ОПК-2	3.4
134.	При гидролизе крахмала и клетчатки образуется	ОПК-2	3.4
135.	В поддержании вторичной структуры белка участвуют связи	ОПК-2	3.4
136.	В состав ДНК не входит	ОПК-2	3.4
137.	В ряду алканов гексан имеет порядковый номер	ОПК-2	3.4
138.	При межмолекулярной дегидратации этанола образуется	ОПК-2	3.4
139.	Органические соединения, содержащие карбонильную группу в середине углеродной цепи, называются	ОПК-2	3.4
140.	Укажите жидкий жир	ОПК-2	3.4
141.	К углеводам относят	ОПК-2	3.4
142.	При горении аминов образуются	ОПК-2	3.4
143.	К пиримидиновым основаниям относится	ОПК-2	3.4
144.	Бензол образует радикал	ОПК-2	3.4
145.	В реакцию этерификации вступают:	ОПК-2	3.4

146.	При гидрировании пропаналя образуется	ОПК-2	3.4
147.	К мылам относят	ОПК-2	3.4
148.	В промышленности для получения взрывчатых веществ и искусственного волокна используется	ОПК-2	3.4
149.	К незаменимым аминокислотам относят	ОПК-2	3.4
150.	В состав пиролла входит гетероатом	ОПК-2	3.4
151.	Алкен взаимодействующий с НВг по правилу Марковникова – это	ОПК-2	3.4
152.	Фенолы в отличие от спиртов взаимодействуют с	ОПК-2	3.4
153.	Соли уксусной кислоты называются	ОПК-2	3.4
154.	Укажите невосстанавливающий дисахарид	ОПК-2	3.4
155.	Слабым основанием является	ОПК-2	3.4
156.	При гидролизе нуклеотидов образуются	ОПК-2	3.4
157.	Укажите соединения, способные полимеризоваться	ОПК-2	3.4
158.	Этиленгликоль имеет научное название:	ОПК-2	3.4
159.	В основе получения маргарина лежит реакция	ОПК-2	3.4
160.	В реакцию “серебряного зеркала” не вступает	ОПК-2	3.4
161.	Качественной реакцией на белок не является	ОПК-2	3.4
162.	В состав РНК не входит	ОПК-2	3.4
163.	Третичным спиртом является	ОПК-2	3.4
164.	Мальтоза состоит из остатков	ОПК-2	3.4
165.	К пуриновым основаниям относится	ОПК-2	3.4
166.	В реакцию поликонденсации вступает	ОПК-2	3.4
167.	Непредельной одноосновной карбоновой кислотой является	ОПК-2	3.4
168.	При окислении глюкозы аммиачным раствором оксида серебра образуется	ОПК-2	3.4
169.	Серосодержащей аминокислотой является	ОПК-2	3.4
170.	Реакция гидрирования – это взаимодействие с	ОПК-2	3.4

5.3.2.2. Вопросы для устного опроса

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Дайте определение понятиям: атом, молекула, атомная и молекулярная масса, количество вещества (моль), молярная масса. Перечислите основные стехиометрические законы химии.	ОПК-2	3.4, У.3
2.	Дайте определение понятию эквивалента вещества. Приведите формулы для расчета молярной массы эквивалента вещества. Сформулируйте закон эквивалентов.	ОПК-2	3.4, У.3
3.	Опишите состав и строение атома. Что такое атомная орбиталь? Сформулируйте физический смысл квантовых чисел и порядок заполнения атомных орбиталей электронами.	ОПК-2	3.4, У.3
4.	Сформулируйте Периодический закон и опишите строение Периодической системы элементов. Периодичность изменения общих свойств элементов и их соединений. Приведите примеры.	ОПК-2	3.4, У.3
5.	Назовите типы химической связи. Как образуются σ - и π -связи? Механизмы образования общей электронной пары. Что такое донорно-акцепторное взаимодействие?	ОПК-2	3.4, У.3
6.	Классификация неорганических веществ. Простые и слож-	ОПК-2	3.4, У.3

	ные вещества. В чем особенность свойств металлов и неметаллов? Составьте схемы уравнений реакций.		
7.	Оксиды. Классификация, способы получения и химические свойства кислотных, основных и амфотерных оксидов. Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК-2	3.4, У.3
8.	Основания, амфотерные гидроксиды. Способы получения и химические свойства. Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК-2	3.4, У.3
9.	Кислоты. Классификация, способы получения и химические свойства. Взаимодействие кислот с металлами. Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК-2	3.4, У.3
10.	Классификация солей. Способы получения и химические свойства солей. Составьте схемы уравнений реакций.	ОПК-2	3.4, У.3
11.	Энергетические эффекты, сопровождающие химические реакции. Какие реакции называют экзотермическими, а какие эндотермическими?	ОПК-2	3.4, У.3
12.	Скорость химических реакций, ее зависимость от концентрации реагирующих веществ и давления газов. Сформулируйте закон действующих масс.	ОПК-2	3.4, У.3
13.	Влияние температуры на скорость химических реакций. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Понятие о катализе. Механизм протекания реакций.	ОПК-2	3.4, У.3
14.	Химическое равновесие. Константа равновесия. Факторы, вызывающие смещение химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. Определите направление протекания реакции в данных условиях.	ОПК-2	3.4, У.3
15.	Классификация систем по степени дисперсности. Насыщенные, ненасыщенные и пересыщенные растворы. Растворимость веществ.	ОПК-2	3.4, У.3
16.	Коллигативные свойства растворов. Способы выражения концентрации. Рассчитайте концентрацию или содержание вещества в растворе.	ОПК-2	3.4, У.3
17.	Сформулируйте основные положения теории электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации, константа диссоциации, их взаимосвязь.	ОПК-2	3.4, У.3
18.	Ионные реакции. Условия необратимости реакций обмена в растворах электролитов. Приведите примеры таких взаимодействий	ОПК-2	3.4, У.3
19.	Как происходит диссоциация воды? Что такое ионное произведение воды и чему оно равно? Водородный и гидроксильный показатели. Вычислите pH раствора.	ОПК-2	3.4, У.3
20.	Что такое гидролиз солей? Какие типы солей подвергаются гидролизу и какой характер среды при этом формируется? Состав и свойства буферных растворов. Буферная ёмкость.	ОПК-2	3.4, У.3
21.	Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Важнейшие окислители и восстановители.	ОПК-2	3.4, У.3
22.	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Метод электронного баланса.	ОПК-2	3.4, У.3
23.	Окислительно-восстановительный потенциал. Уравнение Нернста. Электрохимический ряд напряжений металлов.	ОПК-2	3.4, У.3
24.	Какие соединения называют комплексными? Сформулируйте основные понятия координационной теории Вернера.	ОПК-2	3.4, У.3

25.	Распространенность в природе, свойства и биологическая роль s-элементов	ОПК-2	3.4, У.3
26.	Распространенность в природе, свойства и биологическая роль p-элементов	ОПК-2	3.4, У.3
27.	Распространенность в природе, свойства и биологическая роль d-элементов	ОПК-2	3.4, У.3
28.	Приведите классификацию методов физико-химического анализа. Перечислите приемы и способы измерений на приборах. Что такое градуировочных график, как его строят?	ОПК-2	3.4, У.3
29.	Сформулируйте основные положения теории химического строения. Назовите типы и механизмы органических реакций.	ОПК-2	3.4, У.3
30.	Классификация органических соединений. Понятие о функциональных группах и гомологических рядах.	ОПК-2	3.4, У.3
31.	Изомерия, номенклатура, способы получения и свойства предельных углеводородов (алканов, циклоалканов).	ОПК-2	3.4, У.3
32.	Изомерия, номенклатура, способы получения и свойства непредельных углеводородов (алкенов, алкинов). Процессы полимеризации (полиэтилен, полипропилен их применение в сельском хозяйстве).	ОПК-2	3.4, У.3
33.	Особенности соединений с сопряженными связями. Алкодиены. Терпены, их биологическая роль.	ОПК-2	3.4, У.3
34.	Особенности ароматической связи. Свойства аренов. Взаимопревращения углеводородов, их роль в природе и применение в микробиологическом синтезе белка.	ОПК-2	3.4, У.3
35.	Одноатомные и многоатомные спирты (изомерия, свойства, особенности поведения гидроксильной группы). Глицерин, его биологическое значение в синтезе жиров. Приведите примеры качественных реакций на спирты и методов их количественного определения.	ОПК-2	3.4, У.3
36.	Фенолы, их свойства и антисептическая активность, применение в зоотехнии и ветеринарии.	ОПК-2	3.4, У.3
37.	Классификация и химические свойства альдегидов и кетонов (формалин, его использование в сельском хозяйстве). Важнейшие представители.	ОПК-2	3.4, У.3
38.	Химические свойства карбоновых кислот и их роль в биохимических и микробиологических процессах. Понятие о геометрической изомерии непредельных кислот.	ОПК-2	3.4, У.3
39.	Оптическая изомерия кислот. Оксикислоты. Ароматические оксикислоты (дубильные вещества). Альдегидо- и кетонкислоты.	ОПК-2	3.4, У.3
40.	Липиды. Жиры. Их классификация, строение, свойства и биологическая роль в качестве энергетических материалов живого организма, участие в липидном обмене животного организма. Приведите примеры методов качественного и количественного определения жиров.	ОПК-2	3.4, У.3
41.	Воски. Мыла и моющие средства. Двух- и трехатомные фенолы. Простые и сложные эфиры.	ОПК-2	3.4, У.3
42.	Классификация углеводов. Монозы – пентозы и гексозы. Оптическая изомерия монсахаридов (D- и L – формы).	ОПК-2	3.4, У.3

43.	Таутомерные превращения углеводов (α - и β - формы, пиранозы и фуранозы).	ОПК-2	3.4, У.3
44.	Химические свойства моносахаридов. Процессы брожения углеводов и их роль в микробиологии и физиологии животных.	ОПК-2	3.4, У.3
45.	Дисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза), их строение, свойства. Метод определения сахарозы.	ОПК-2	3.4, У.3
46.	Полисахариды (пентозаны, гексозаны - крахмал, гликоген и клетчатка, пектиновые вещества), их строение, свойства	ОПК-2	3.4, У.3
47.	Натуральные, искусственные и синтетические волокна	ОПК-2	3.4, У.3
48.	Амины, аминоспирты, нитросоединения.	ОПК-2	3.4, У.3
49.	Амиды кислот (мочевина, её применение; аспарагин, глутамин и их роль в растениях).	ОПК-2	3.4, У.3
50.	Аминокислоты. Важнейшие представители, заменимые и незаменимые аминокислоты, химические свойства, биологическая роль. Составьте схему реакции образования пептида.	ОПК-2	3.4, У.3
51.	Белки, их строение (пептидная связь), классификация, свойства, биологическая роль. Назовите методы анализа белков.	ОПК-2	3.4, У.3
52.	Гетероциклические соединения (пятичленные и шестичленные гетероциклы, пиримидиновые и пуриновые основания). Алкалоиды. Пигменты (гемоглобин крови).	ОПК-2	3.4, У.3
53.	Нуклеиновые кислоты (ДНК, РНК) их состав, строение, биологическая роль, понятие о генах (нуклеозиды, нуклеотиды).	ОПК-2	3.4, У.3

5.3.2.3. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Компетенция	ИДК
1.	Вычислите молярную массу, количество вещества, число молекул и объем газа CO_2 , если его масса 6,4 г.	ОПК-2	У.3, Н.3
2.	Вычислите молярную массу карбоната натрия, количество вещества и массу, если число его молекул составляет $6,02 \cdot 10^{21}$. Взвесьте навеску на технических весах.	ОПК-2	У.3, Н.3
3.	Составьте уравнения возможных химических реакций серной кислоты с: 1) водой, 2) кислотой, 3) щелочью, 4) солью, 5) основным оксидом, 6) кислотным оксидом, 7) амфотерным оксидом. Назовите исходные вещества и продукты реакций.	ОПК-2	У.3, Н.3
4.	Последовательно добавляя реактивы в пробурку осуществите превращения в соответствии со схемой: $\text{CrCl}_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Cr}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{CrPO}_4$	ОПК-2	У.3, Н.3
5.	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.	ОПК-2	У.3, Н.3
6.	Вычислите массу навески, необходимой для приготовления 250 мл 5% раствора поваренной соли. Приготовьте раствор.	ОПК-2	У.3, Н.3
7.	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.	ОПК-2	У.3, Н.3

8.	Вычислите pH растворов: 0,005 М гидроксида натрия, 0,03 н. серной кислоты, 0,07 М уксусной кислоты, 0,01 М гидроксида аммония. Проведите измерение pH растворов.	ОПК-2	У.3, Н.3
9.	Составьте уравнения гидролиза соли в сокращенной, полной ионно-молекулярной и молекулярной формах. Укажите реакцию среды в растворе соли. Проведите измерение pH растворов.	ОПК-2	У.3, Н.3
10.	Подберите коэффициенты к окислительно-восстановительной реакции, используя метод электронного баланса. Укажите процессы окисления и восстановления, окислитель и восстановитель. Проведите лабораторный эксперимент.	ОПК-2	У.3, Н.3
11.	Составьте формулы комплексных соединений, укажите внутреннюю и внешнюю сферу комплекса, комплексообразователь, лиганды, координационное число. Проведите лабораторный эксперимент.	ОПК-2	У.3, Н.3
12.	Вычислите массу гидроксида натрия, необходимую для приготовления 250 мл 0,1 н раствора. Приготовьте раствор.	ОПК-2	У.3, Н.3
13.	Составьте уравнения реакций и назовите образующиеся соединения: а) оксибензол (фенол) + NaOH → б) этандиол (этиленгликоль) + Cu(OH) ₂ → в) пропанол-2 + CH ₃ COOH → г) пропантриол (глицерин) + 3HNO ₃ →	ОПК-2	У.3, Н.3
14.	Составьте уравнения реакций метанала (формальдегида) с водородом, аммиачным раствором гидроксида серебра (I) и циановодородной кислотой. Проведите лабораторный эксперимент.	ОПК-2	У.3, Н.3
15.	Составьте уравнения реакций между: а) бутановой (масляной) кислотой и NaOH; б) пентановой (валериановой) кислотой и пропанолом-2 в) пропеновой (акриловой) кислотой и водородом.	ОПК-2	У.3, Н.3
16.	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.	ОПК-2	У.3, Н.3
17.	Опишите химические свойства моносахаридов, обусловленные карбонильной группой. Составьте уравнения реакции «серебряного зеркала» с глюкозой. Проведите лабораторный эксперимент.	ОПК-2	У.3, Н.3
18.	Составьте уравнение реакции гидролиза клетчатки (целлюлозы), крахмала.	ОПК-2	У.3, Н.3
19.	Запишите структурные формулы дисахаридов лактозы и сахарозы. Какое из этих соединений дает реакцию «серебряного зеркала»? Проведите лабораторный эксперимент.	ОПК-2	У.3, Н.3
20.	Составьте уравнения реакций, характерных для мочевины.	ОПК-2	У.3, Н.3
21.	Составьте уравнения реакций образования дипептидов из: а) аланина и валина; б) глицина и фенилаланина.	ОПК-2	У.3, Н.3
22.	Приведите примеры качественных реакций на белки. Проведите лабораторный эксперимент.	ОПК-2	У.3, Н.3

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 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 к экзамену	задачи к экзамену	вопросы к зачету	вопросы по курсовому проекту (работе)
3.4	Основные химические законы, основы реакционной способности химических веществ, принципы идентификации химических соединений	1-25	-	1-27	-
Н.3	Использовать знания о составе, свойствах и реакционной способности химических соединений при производстве продуктов питания из растительного сырья	-	1-5,7	-	-
У.3	Владеть навыками практической работы с химическим и физико-химическим оборудованием неорганическими и органическими химическими реактивами	-	6,8-10	-	-

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
3.4	Основные химические законы, основы реакционной способности химических веществ, принципы идентификации химических соединений	1-170	1-53	-
Н.3	Использовать знания о составе, свойствах и реакционной способности химических соединений при производстве продуктов питания из растительного сырья	-	-	1-22
У.3	Владеть навыками практической работы с химическим и физико-химическим оборудованием неорганическими и органическими химическими реактивами	-	1-53	1-22

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1.	Князев, Д.А. Неорганическая химия : учебник для бакалавров . для студентов вузов, обучающихся по агрономическим направлениям подготовки бакалавров и магистров и агрономическим направлениям подготовки дипломированных специалистов / Д.А. Князев, С.Н. Смартыгин .— 4-е изд. — Москва : Юрайт, 2012 .— 592 с.	Учебное	Основная
2.	Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия : учебник для технологических и химико-технологических направлений подготовки бакалавров и магистров /Н.Н. Павлов. — УМО: Лань, 2011. — 437 с. <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4034	Учебное	Основная
3.	Гельфман М. И. Неорганическая химия: Учебное пособие. / М.И. Гельфман, В. П. Юстратов, Сибирский региональный УМЦ ВПО: Лань, 2009. — 118 с. URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4032	Учебное	Основная
4.	Грандберг, И.И. Органическая химия : учебник для бакалавров, для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / И.И. Грандберг, Н.Л. Нам .— 8-е изд. — Москва : Юрайт, 2013 .— 608 с. : ил. — (Бакалавр. Базовый курс)	Учебное	Основная
5.	Шабаров, Ю. С. Органическая химия [электронный ресурс] : учебник / Ю. С. Шабаров .— 5-е изд., стер. — Москва : Лань, 2011 .— 848 с. : <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4037 >.	Учебное	Основная
6.	Фролова, Валентина Васильевна. Органическая химия : учебное пособие / В. В. Фролова ; Воронежский государственный аграрный университет .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2011 .— 187 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 185 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b64236.pdf >.	Учебное	Дополнительное
7.	Органическая химия : методические указания к лабораторным работам [сост.: В.В. Фролова, О.В. Дьяконова] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2013 .— 52 с. : табл. — Библиогр.: с. 25 .— <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89650.pdf >	Учебное	Дополнительное
8.	Неорганическая химия : лабораторный практикум для направлений подготовки бакалавров: 38.08.07 [т. е. 38.03.07] - "Товароведение", 36.03.02 - "Зоотехния", 35.03.03 - "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.07 - "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции", 19.03.02 - "Продукты питания из растительного сырья" : [учебное пособие] / Воронежский государственный аграрный университет ; [сост.: С. А. Соколова, О. В. Перегончая, О. В. Дьяконова, С. В. Ткаченко] .— Воронеж : Воронежский государственный аграрный университет, 2017 .— 92 с. : <URL: http://catalog.vsau.ru/elib/books/b128914.pdf >	Учебное	Дополнительное
9.	Основы общей и неорганической химии. Основные классы неорганических соединений [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся очной и заочной формы обучения по дисциплине "Основы общей и неорганической химии" 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 : 987 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/m150944.pdf >.	Методическое	

10.	Химия органических соединений масложировой продукции. Углеводороды [Электронный ресурс] : методические указания для лабораторных занятий и самостоятельной работы обучающихся очной и заочной формы обучения по дисциплине "Химия органических соединений масложировой продукции" для направления подготовки бакалавров: 19.03.02 - Продукты питания из растительного сырья / Воронежский государственный аграрный университет ; [подгот.: В. В. Фролова, О. В. Дьяконова, О. В. Перегончая] .— Электрон. текстовые дан. (1 файл : 745 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/m150996.pdf >.	Методическое	
11.	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-2021	Периодическое	
12.	Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 2013-2021.	Периодическое	
13.	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.cnsnb.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, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 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, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 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, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 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, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 1, а. 154
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудо-	394087, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Во-

дование 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	воронеж, улица Мичурина, дом 1, а. 153
Учебная аудитория для проведения учебных занятий: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование 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	394087, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 1, а. 158
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, титровальные установки, весы технические, газовые горелки, реактивы, лабораторная посуда	394087, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 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, Российская Федерация, Воронежская область, городской округ город Воронеж, город Воронеж, улица Мичурина, дом 1, а. 232а а. 115, 116, 119 (с 16 до 20 ч.)

7.2. Программное обеспечение

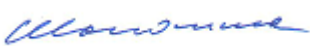
7.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	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.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.02 Инструментальные методы анализа в пищевой промышленности	Химии	
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	

Приложение 1
Лист периодических проверок рабочей программы
и информация о внесенных изменениях

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Председатель методической комиссии ФТТ Колобаева А.А. 	24.06.25 г	П.7.1	Изменение адресов помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом

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.	П.7.1