

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гнатюк Сергей Иванович  
Должность: Первый проректор  
Дата подписания: 07.08.2025 10:36:12  
Уникальный программный ключ:  
5ede28fe5b714e68881789e13264ba795a8b4422

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»**

«Утверждаю»

Декан агрономического факультета

Сигидиненко Л.И. \_\_\_\_\_

«17» июня 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

учебной дисциплины «Химия»

для направления подготовки (специальности) 35.03.04 «Агрономия»

направленность (профиль): Технологии производства продукции растениеводства

Год начала подготовки – 2024

Квалификация выпускника – бакалавр

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 06.04.2021 № 245 (с изменениями и дополнениями);
- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.07.2017 № 699 (с изменениями и дополнениями).

Преподаватель, подготовивший рабочую программу:

Доцент \_\_\_\_\_ **Н.М. Соколенко**

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры химии (протокол № 10 от «20» мая 2024 г.).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ **А.К. Пивовар**

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агрономического факультета (протокол № 11 от «14» июня 2024 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ **Чижова М.С.**

Руководитель основной профессиональной образовательной программы \_\_\_\_\_ **Л.И. Сигидиненко**

## 1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предметом дисциплины являются вещества, их свойства, строение и взаимные превращения.

Целью дисциплины является формирование системных знаний о строении и свойствах основных классов неорганических и органических соединений, о взаимосвязи их строения и химического поведения, необходимых для использования при изучении процессов, протекающих в биологических объектах.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- показать роль и значение химии для профессиональной деятельности;
- обеспечить выполнение студентами лабораторного практикума, отражающего сущность и методы исследований неорганической и органической химии;
- научить грамотно, рационально оформлять и обрабатывать выполненный лабораторный эксперимент;
- привить навыки работы с учебной и справочной химической литературой;

**Место дисциплины в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Химия» относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.20) основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее – ОПОП ВО) по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия.

Основывается на базе школьного курса Химия (8-10 класс) и Органическая химия (10-11 класс)

Дисциплина читается в первом семестре, и предшествует курсу специальных дисциплин.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Индикаторы Достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2 Способен применять знания естественно-научных дисциплин для решения задач в профессиональной деятельности	<b>знать:</b> основные законы естественно-научных дисциплин <b>уметь:</b> использовать знания математических и естественных наук в профессиональной деятельности <b>иметь навыки:</b> решения задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий

## 2. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	Очно-заочная форма обучения
	всего	в т.ч. по семестрам	всего	всего
		2 семестр	2 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины, зач.ед./часов, в том числе	6/216	6/216	6/216	
Контактная работа, часов:	-	-	-	
- лекции	36	36	10	
- практические (семинарские) занятия	-	-	-	
- лабораторные работы	36	36	12	
Самостоятельная работа, часов	144	144	194	
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	экзамен	экзамен	экзамен	

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
<b>Очная форма обучения</b>					
	<b>Общая и неорганическая химия</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>64</b>
1.	Раздел 1. Классификация неорганических соединений.	1		1	8
2.	Раздел 2. Основные понятия и законы химии	1		1	6
3.	Раздел 3. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь	2		2	6
4.	Раздел 4. Химическая кинетика и равновесие	2		2	6
5.	Раздел 5. Растворы. Растворы неэлектролитов.	2		2	8
6.	Раздел 6. Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов.	2		2	8
7.	Раздел 7. Водородный показатель. Гидролиз солей.	2		2	8
8.	Раздел 8. Окислительно-восстановительные реакции	2		2	8
9.	Раздел 9. Строение комплексных соединений	2		2	6
	<b>Органическая химия</b>	<b>16</b>		<b>16</b>	<b>68</b>
10.	Раздел 10. Теоретические основы органической химии. Теория Бутлерова.	1		1	10
11.	Раздел 11. Строение и химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, алкинов.	2		2	6
12.	Раздел 12. Строение и свойства циклических и	1		1	6

	ароматических углеводов.				
13.	Раздел 13. Спирты, фенолы.	2		2	8
14.	Раздел 14. Альдегиды, кетоны.	2		2	6
15.	Раздел 15. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды	2		2	8
16.	Раздел 16. Углеводы. Простые углеводы.	2		2	8
17.	Раздел 17. Ди- и полисахариды	2		2	8
18.	Раздел 17. Аминокислоты, белки. Гетероциклические соединения	2		2	8
<b>Аналитическая химия</b>		<b>4</b>		<b>4</b>	<b>12</b>
19.	Раздел 18. Предмет и задачи аналитической химии. Вычисления в аналитической химии	2		-	6
20.	Раздел 19. Объемный и весовой анализ. Качественный и количественный анализ. Методы количественного анализа	2		4	6
<b>Заочная форма обучения</b>					
<b>Общая и неорганическая химия</b>		<b>5</b>		<b>5</b>	<b>82</b>
1.	Раздел 1. Классификация неорганических соединений.	-		1	8
2.	Раздел 2. Основные понятия и законы химии	1		-	10
3.	Раздел 3. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь	1		-	10
4.	Раздел 4. Химическая кинетика и равновесие	-		1	8
5.	Раздел 5. Растворы. Растворы неэлектролитов.	1		-	10
6.	Раздел 6. Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов.	1		1	10
7.	Раздел 7. Водородный показатель. Гидролиз солей.	-		1	8
8.	Раздел 8. Окислительно-восстановительные реакции	1			10
9.	Раздел 9. Строение комплексных соединений	-		1	8
<b>Органическая химия</b>		<b>5</b>		<b>4</b>	<b>82</b>
10.	Раздел 10. Теоретические основы органической химии. Теория Бутлерова.	0,5		-	6
11.	Раздел 11. Строение и химические свойства углеводов: алканов, алкенов, алкинов.	1		1	8
12.	Раздел 12. Строение и свойства циклических и ароматических углеводов.	-		1	8
13.	Раздел 13. Спирты, фенолы.	1		-	10
14.	Раздел 14. Альдегиды, кетоны.	-		1	8
15.	Раздел 15. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды	1		-	10
16.	Раздел 16. Углеводы. Простые углеводы.	0,5		1	12
17.	Раздел 17. Ди- и полисахариды	0,5		-	8
18.	Раздел 18. Аминокислоты, белки. Гетероциклические соединения	0,5		-	10
<b>Аналитическая химия</b>		<b>-</b>		<b>3</b>	<b>30</b>
19.	Раздел 19. Предмет и задачи аналитической химии. Вычисления в аналитической химии	-		1	20
20.	Раздел 20. Объемный и весовой анализ. Качественный и количественный анализ.	-		2	10

	Методы количественного анализа				
Очно-заочная форма обучения					

## 4.2. Содержание модулей учебной дисциплины.

### Общая и неорганическая химия.

Раздел 1. Классификация неорганических соединений. Основные понятия и законы химии. Основные классы неорганических соединений. Простые вещества, оксиды, гидроксиды, кислоты, соли.

Раздел 2. Основные понятия и законы химии. Атомно-молекулярное учение. Молекулярная и атомная масса. Моль. Основные законы химии. Закон эквивалентов.

Раздел 3. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь. Строение атома в свете квантово-механической теории. Периодический закон Д.И. Менделеева и строение атома. Значения периодического закона. Теория и виды химической связи.

Раздел 4. Химическая кинетика. Скорость химической реакции. Закон действующих масс. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

Раздел 5. Растворы. Растворы неэлектролитов Растворы. Способы выражения концентрации растворов. Молярная концентрация, молярная концентрация эквивалента, моляльная концентрация, массовая доля, термодинамические причины образования растворов, физические и химические силы, обуславливающие образование растворов.

Раздел 6. Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации. Водородный показатель. Гидролиз солей. Теория электролитической диссоциации. Ионное произведение воды; отличие сильных электролитов от слабых; типы сильных электролитов; гидратация ионов, активность, коэффициент активности; типы слабых электролитов, константы и степени диссоциации слабых электролитов

Раздел 7. Водородный показатель. Гидролиз солей. типы гидролиза, константы и степени гидролиза солей; значение растворов сильных и слабых электролитов в химии, биологии.

Раздел 8. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительные реакции: степень окисления, окислители и восстановители; составление уравнения окислительно-восстановительных реакций; окислительно-восстановительные потенциалы; уравнение Нернста; определение направления протекания окислительно-восстановительных реакций с помощью окислительно-восстановительных потенциалов, роль окислительно-восстановительных реакций в природе.

Раздел 9. Строение комплексных соединений. Строение координационной сферы комплексных соединений: комплексообразователь, лиганды, донорные атомы лигандов, дентатность, координационное число, геометрия координационной сферы; внешнесферные ионы; комплексы с хелатообразующими и макроциклическими лигандами; устойчивость комплексных соединений в растворах, константы устойчивости и константы нестойкости; факторы влияющие на устойчивость комплексных соединений в растворах: температура, заряд центрального иона-комплексообразователя, теория координационной химической связи, значение комплексных соединений.

## Органическая химия

Раздел 10. Теоретические основы органической химии. Теория Бутлерова. Насыщенные углеводороды. Алканы. Краткая история развития органической химии. Теория Бутлерова. Строение атома углерода. Виды изомерии. Типы химических реакций.

Раздел 11. Строение и химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, алкинов. Алифатические углеводороды. Алканы. Определение. Общая формула. Изомерия. Алкины. Номенклатура. Нахождение в природе. Получение: гидрированием угля и ненасыщенных соединений, из солей карбоновых кислот. Физические свойства. Строение, радикальный механизм химических превращений. Реакции замещения (галогенирование, сульфирование), окисления, превращения при высоких температурах (крекинг, пиролиз). Метан.

12. Строение и свойства циклических и ароматических углеводородов. Циклические, ароматические углеводороды. Циклоалканы. Определение. Общая формула. Номенклатура. Физические свойства. Понятие об относительной прочности циклов и их конформациях. Нахождение в природе и способы получения. Химические свойства: действие галогенов, дегидрирование, окисление. Циклогексан. Арены. Определение. Общая формула. Классификация. Одноядерные арены. Изомерия. Номенклатура. Нахождение в природе. Выделение из продуктов сухой перегонки углей, получение реакцией Фриделя-Крафтса, из алканов, алкинов, циклоалканов. Физические свойства. Строение и химические свойства. Реакции электрофильного замещения: нитрования, галогенирования, сульфирования. Влияние заместителей на направление и скорость реакций замещения. Реакции присоединения, окисления. Бензол. Тoluол. Ксилолы. Стирол. Понятие о многоядерных аренах с конденсированными ядрами: нафталин, фенантрен.

Раздел 13. Спирты, фенолы.

Спирты. Определение. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Одноатомные спирты. Получение гидролизом галогенопроизводных, гидратацией алкенов, восстановлением карбонильных соединений. Физические свойства. Водородная связь и её влияние на температуру кипения спиртов. Строение. Химические свойства: взаимодействие со щелочными металлами, галогеноводородными кислотами, галогенидами фосфора. Сложные эфиры органических и минеральных кислот. Дегидратация, окисление и дегидрирование спиртов. Метилловый и этиловый спирты. Понятие о высших спиртах. Ненасыщенные спирты. Неустойчивость винилового спирта. Аллиловый спирт. Многоатомные спирты. Получение глицерина из жиров. Синтетический глицерин. Физические свойства. Особенности химических свойств. Образование неполных и полных производных. Окисление. Дегидратация. Поликонденсация. Глицерин и этиленгликоль. Понятие о спиртах высшей атомности.

Фенолы. Выделение из каменноугольной смолы. Получение из кумола. Строение и химические свойства. Образование фенолятов, окисление. Качественные реакции: бромирования и комплексообразования с хлоридом железа (III). Фенол. Гидрохинон. Пирокатехин. Простые эфиры. Строение, изомерия и номенклатура. Получение фенолятов. Физические свойства. Особенности химических свойств. Одноатомные и многоатомные спирты. Особенности строения, номенклатура, изомерия, способы получения, свойства. Карбонильная группа и её особенности. Способы получения и свойства альдегидов и кетонов.

Раздел 14. Альдегиды, кетоны. Альдегиды и кетоны. Альдегиды и кетоны. Определение. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Получение из спиртов, дигалогенопроизводных, алкинов, оксосинтезом из алкенов. Физические свойства. Строение и химические свойства. Реакции нуклеофильного присоединения: синильной кислоты, спиртов, гидросульфита натрия, аммиака, водорода. Окисление. Реакции конденсации. Отличие свойств альдегидов от свойств кетонов. Полимеризация альдегидов. Муравьиный альдегид. Уксусный альдегид. Ацетон. Общее представление о непредельных оксосоединениях. Акролеин.

Раздел 15 . Карбоновые кислоты и их производные. Липиды. Карбоновые кислоты и их производные. Определение. Классификация карбоновых кислот. Изомерия. Номенклатура. Одноосновные карбоновые кислоты. Получение окислением алканов, спиртов, альдегидов, оксосинтезом. Физические свойства. Строение и химические свойства. Кислотность. Образование солей. Образование функциональных производных карбоновых кислот (сложных эфиров ангидридов, галогенангидридов, амидов). Окисление. Муравьиная, уксусная, пальмитиновая, стеариновая бензойная кислоты. Особенности химических свойств непредельных карбоновых кислот, полимеризация. Акриловая, олеиновая, линолевая, линоленовая и арахидоновая кислоты. Особенности химических свойств двухосновных карбоновых кислот. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, адипиновая, фумаровая и малеиновая, фталевые кислоты. Липиды. Нейтральный жир Структура и классификация. Насыщенные и ненасыщенные кислоты, входящие в состав жиров. Получение и свойства. Понятие о мылах. Свойства и получения мыла.

Раздел 16. Углеводы. Простые углеводы. Углеводы.. Определение. Моносахариды. Классификация. Строение – оксикарбонильная (цепная) и полуацетальная (циклическая) формы. Способы изображения молекул моносахаридов: проекционные и перспективные формулы, D- и L-, - и - формы моносахаридов. Кольчатоцепная таутомерия моносахаридов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции окисления, восстановления, образование сахаратов, алкилирование и ацилирование моносахаридов. Гликозиды. - и - гликозидная связь. Эпимеризация. Фосфорнокислые эфиры моносахаридов. Аминосахара. Рибоза, дезоксирибоза, манноза, глюкоза, галактоза, фруктоза. Строение. Нахождение в природе.

Раздел 17. Ди- и полисахариды. Невосстанавливающие (сахароза, трегалоза) и восстанавливающие дисахариды (мальтоза, целлобиоза, лактоза). Состав, строение. Кольчато-цепная таутомерия восстанавливающих дисахаридов. Химические свойства. Нахождение в природе. Понятие о гомополисахаридах (крахмал, гликоген, хитин, целлюлоза).

Раздел 18. Аминокислоты, белки. Гетероциклические соединения. Определение. Классификация. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Понятие о биполярном ионе. Изoeлектрическая точка. Строение и химические свойства. Амфотерность. Образование пептидов, реакции с участием радикалов (цветные реакции, образование связей в структуре белка). Определение. Простые и сложные белки. Строение пептидной связи. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белка. Белки как полиэлектролиты. Изoeлектрическая точка. Коллоидные свойства белковых растворов. Влияние на растворимость белков их аминокислотного состава, рН, наличия электролитов, температуры. Денатурация. Способы гидролиза белка. Гетероциклические соединения. Определение. Классификация. Особенности химических свойств

пятичленных и шестичленных гетероциклических соединений. Фуран, тиофен, пиррол, имидазол, тиазол, пиридин, пиримидин, строение и их производные. Понятие о гетероциклических соединениях с конденсированными ядрами. Индол, пурин. Строение и их производные.

#### Аналитическая химия

Раздел 19. Предмет и задачи аналитической химии. Вычисления в аналитической химии. Качественный и количественный анализ. Методы количественного анализа.

Раздел 20. Объемный и весовой анализ. Сущность объемного анализа. Кислотно-основное титрование. Комплексометрические методы анализа. Весовой анализ.

#### 4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Название темы, рассматриваемые вопросы	Объем часов		
		Очная форма	Заочная форма	Очно-заочная форма
<b>Общая и неорганическая химия</b>		<b>16</b>	<b>5</b>	
1	Раздел 1. Классификация неорганических соединений.	1	-	
2	Раздел 2. Основные понятия и законы химии	1	1	
3	Раздел 3. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь	2	1	
4	Раздел 4. Химическая кинетика и равновесие	2	-	
5	Раздел 5. Растворы. Растворы неэлектролитов.	2	1	
6	Раздел 6. Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов.	2	1	
7	Раздел 7. Водородный показатель. Гидролиз солей.	2	-	
8	Раздел 8. Окислительно-восстановительные реакции	2	1	
9	Раздел 9. Строение комплексных соединений	2	-	
<b>Органическая химия</b>		<b>16</b>	<b>5</b>	
10	Раздел 10. Теоретические основы органической химии. Теория Бутлерова.	1	0,5	
11	Раздел 11. Строение и химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, алкинов.	2	1	
12	Раздел 12. Строение и свойства циклических и ароматических углеводородов.	1	-	
13	Раздел 13. Спирты, фенолы.	2	1	
14	Раздел 14. Альдегиды, кетоны.	2	-	
15	Раздел 15. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды	2	1	
16	Раздел 16. Ди- и полисахариды	2	0,5	
17	Раздел 17. Аминокислоты, белки. Гетероциклические соединения	2	0,5	
18	Раздел 18. Аминокислоты, белки. Гетероциклические соединения	2	0,5	
<b>Аналитическая химия</b>		<b>4</b>	-	

19	Раздел 19. Предмет и задачи аналитической химии. Вычисления в аналитической химии	2	-	
20	Раздел 20. Объемный и весовой анализ. Качественный и количественный анализ. Методы количественного анализа	2	-	

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены учебным процессом

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Название темы, рассматриваемые вопросы	Объем часов		
		Очная форма	Заочная форма	Очно-заочная форма
<b>Общая и неорганическая химия</b>		<b>16</b>	<b>5</b>	
1	Раздел 1. Классификация неорганических соединений.	1	1	
2	Раздел 2. Основные понятия и законы химии	1	-	
3	Раздел 3. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь	2	-	
4	Раздел 4. Химическая кинетика и равновесие	2	1	
5	Раздел 5. Растворы. Растворы неэлектролитов.	2	-	
6	Раздел 6. Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов.	2	1	
7	Раздел 7. Водородный показатель. Гидролиз солей.	2	1	
8	Раздел 8. Окислительно-восстановительные реакции	2		
9	Раздел 9. Строение комплексных соединений	2	1	
<b>Органическая химия</b>		<b>16</b>	<b>4</b>	
10	Раздел 10. Теоретические основы органической химии. Теория Бутлерова.	1	-	
11	Раздел 11. Строение и химические свойства углеводородов: алканов, алкенов, алкинов.	2	1	
12	Раздел 12. Строение и свойства циклических и ароматических углеводородов.	1	1	
13	Раздел 13. Спирты, фенолы.	2	-	
14	Раздел 14. Альдегиды, кетоны.	2	1	
15	Раздел 15. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды	2	-	
16	Раздел 16. Ди- и полисахариды	2	1	
17	Раздел 17. Аминокислоты, белки. Гетероциклические соединения	2	-	
18	Раздел 18. Аминокислоты, белки. Гетероциклические соединения	2	-	
<b>Аналитическая химия</b>		<b>4</b>	<b>3</b>	
19	Раздел 19. Предмет и задачи аналитической химии. Вычисления в аналитической химии	-	1	
20	Раздел 20. Объемный и весовой анализ. Качественный и количественный анализ. Методы количественного анализа	4	2	

## 4.6 Виды самостоятельной работы студентов

### 4.6.1 Подготовка к аудиторным занятиям

Перед очередным аудиторным занятием студенту необходимо закрепить полученные знания. Для этого необходимо:

- изучить конспект лекций по предыдущей теме;
- изучить соответствующий раздел по теме в основной и дополнительной рекомендуемой литературе;
- выполнить письменное домашнее задание (если предусмотрено).

### 4.6.2 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

### 4.6.3 Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

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

Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч		
		форма обучения		
		очная	заочная	очно-заочная
<b>Общая и неорганическая химия</b>		<b>64</b>	<b>82</b>	
Раздел 1. Классификация неорганических соединений	[1,4,5]	14	18	
Раздел 2. Основные понятия и законы химии.				
Раздел 3. Строение атома. Периодический закон. Химическая связь	[1,4,5]	6	10	
Раздел 4. Химическая кинетика и химическое равновесие.	[1,4,5]	6	8	
Раздел 5. Теория электролитической диссоциации. Растворы электролитов	[1,4,5]	8	10	
Раздел 6. Теория электролитической диссоциации.	[1,4,5]			
Раздел 7. Водородный показатель. Гидролиз солей.		24	28	
Раздел 8. Окислительно-восстановительные реакции				
Раздел 9. Строение комплексных соединений	[1,4,5]	6	8	
<b>Органическая химия</b>		<b>68</b>	<b>82</b>	
Раздел 10. Теоретические	[3,8,9,10]	10	6	

основы органической химии. Теория Бутлерова.				
Раздел 11. Строение и химические свойства углеводов: алканов, алкенов, алкинов. Раздел 12. Строение и свойства циклических и ароматических углеводов.	[3,8,9,10]	12	8	
Раздел 13. Спирты, фенолы. Раздел 14. Альдегиды и кетоны	[3,8,9,10]	14	18	
Раздел 15. Карбоновые кислоты и их производные. Липиды.	[3,8,9,10]	8	10	
Раздел 16. Ди- и полисахариды	[3,8,9,10]	8	12	
Раздел 17. Аминокислоты, белки. Гетероциклические соединения Раздел 18. Аминокислоты, белки. Гетероциклические соединения	[3,8,9,10]	16	18	
<b>Аналитическая химия</b>		<b>12</b>	<b>30</b>	
Раздел 19. Предмет и задачи аналитической химии. Вычисления в аналитической химии.	[1,2,7,11]	6	20	
Раздел 20. Объемный и весовой анализ. Качественный и количественный анализ. Методы количественного анализа.	[1,2,7,11]	6	10	

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление рабочих тетрадей и отчетов по лабораторным работам

#### 4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Название темы, рассматриваемые вопросы	Объем, ч	Интерактивный метод
<b>Раздел 1. Общая и неорганическая химия</b>			
1	Электролитическая диссоциация	2	Дискуссия
2	Определение pH, буферные растворы, гидролиз солей	2	Дискуссия
<b>Раздел 2. Органическая химия</b>			
1	Кислородсодержащие производные углеводов	2	Дискуссия
2	Углеводы и их особенности	2	Дискуссия

#### 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

#### 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

##### 6.1. Рекомендуемая литература.

##### 6.1.1. Основная литература.

№ п/п	Автор, название, место издания, изд-во, год издания, количество страниц	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Поддубных, Л. П. Химия : учебное пособие / Л.П. Поддубных. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 305 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-112558-8. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2151124">https://znanium.ru/catalog/product/2151124</a> (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: по подписке.	электронный ресурс
2	Васильев В.П. Аналитическая химия. В. 2 кн. Кн.1: Титриметрические и гравиметрический методы анализа: учеб. для студ. вузов, обучающихся по химико-технол. спец./ В.П. Васильев. – М.:Дрофа, 2007. – 366, [2] с.: ил.	6
3	Органическая химия / А. П. Нечаев, В. М. Болотов, Е. В. Комарова, П. Н. Саввин. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 700 с. — ISBN 978-5-507-48181-1. — Текст : электронный// Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/367301">https://e.lanbook.com/book/367301</a>	290
4	Пилавов Ш.Г. Краткий курс общей и бионеорганической химии. Луганск: ЛНАУ, 2004. -235 с.	255
5	Пилавов Ш.Г. Общая и неорганическая химия. Учебное пособие для студентов высших аграрных учебных заведений. – Луганск.:Изд-во ЛНАУ, 2006. – 652 с.	290

##### 6.1.2. Дополнительная литература.

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
6.	Луцко, Т. П. Неорганическая и аналитическая химия : учебное пособие / Т. П. Луцко, А. Н. Барышев, А. В. Осипова ; МСХ РФ, СПбГУВМ. - Санкт-Петербург :

	Издательство СПбГУВМ, 2021. - 75 с. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2157100">https://znanium.ru/catalog/product/2157100</a> (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: по подписке.
7.	Аналитическая химия : учебно-методическое пособие : в 3 частях. Часть 3. Физико-химические методы анализа / сост. Ю. Н. Власова, О. И. Бойкова, Т. Н. Валуева [и др.]. - Москва : Директ-Медиа, 2020. - 133 с. - ISBN 978-5-4499-1831-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.ru/catalog/product/2140751">https://znanium.ru/catalog/product/2140751</a> (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: по подписке.
8.	Травень, В. Ф. Органическая химия : учеб. пособ. для студ. высш. учеб.завед., обучающ. по спец. 020201 - фундаментальная и прикладная химия : в 3-х т. Т. 1 / В. Ф. Травень. – 9-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2022. – 368 с. – (Учебник для высшей школы).
9.	Травень, В. Ф. Органическая химия : учеб.пособ. для студ. высш. учеб. завед., обучающ. по спец. 020201 - фундаментальная и прикладная химия : в 3-х т. Т. 2 / В. Ф. Травень. – 9-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2022. – 517 с. – (Учебник для высшей школы).
10.	Травень, В. Ф. Органическая химия : учеб.пособ. для студ. высш. учеб. завед., обучающ. по спец. 020201 - фундаментальная и прикладная химия : в 3-х т. Т. 3 / В. Ф. Травень. – 9-е изд. – М. : Лаборатория знаний, 2022. – 388 с. – (Учебник для высшей школы).
11	Задачи и упражнения по общей и неорганической химии.- Луганск.: ЛНАУ,2008.- 400 с.

### 6.1.3. Периодические издания

Не предусмотрены.

### 6.1.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	Пилавов Ш.Г. , Бабурченкова М.П. Задачник по общей химии с методикой решения задач и индивидуальными заданиями. - Луганск: ЛНАУ. – 2012.- 38 с.
2	Пилавов Ш.Г., Беляева В.А. Пособие по бионеорганической химии с основами аналитической. – Луганск: ЛНАУ.- 2003.- 102 с.
3	Баукова Н.В., Бабурченкова М.П., Дубицкая Ж.О., Пивовар А.К., Пилавов Ш.Г. Методические указания по изучению дисциплины органическая химия. – Луганск: ЛГАУ.- 2021.- 44 с.
4	Пивовар А.К., Бабурченкова М.П. Рабочая тетрадь по органической химии. – Луганск: ЛНАУ.- 2020.- 39 с.
5	Черепяхина А.М., Баукова Н.В. Задания для самостоятельной работы по органической химии. – Луганск: ЛНАУ.- 2004.- 38 с.

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.

#### Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ЛГАУ

	Наименование интернет-ресурса, адрес и режим доступа
1	База данных «Агропром зарубежом» <a href="http://polpred.com">http://polpred.com</a> <a href="http://www.derevgrad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html">http://www.derevgrad.ru/pochvovedenie/pochvovedenie.html</a>
2	Электронно-библиотечная система «Айсбук» (iBooks) - <a href="http://ibooks.ru">http://ibooks.ru</a>
3	Электронно-библиотечная система «Znanium» <a href="https://znanium.ru">https://znanium.ru</a>
4	Academic Search Premier - <a href="http://www.ebscohost.com/academic/academicsearch-premier">http://www.ebscohost.com/academic/academicsearch-premier</a> Ulrich's Periodical Directory - <a href="http://ulrichsweb.serialssolutions.com">http://ulrichsweb.serialssolutions.com</a>

5	Зарубежная база данных реферируемых научных журналов Agris - <a href="http://agris.fao.org">http://agris.fao.org</a>
---	--

### 6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции	Microsoft Office 2010 Std	-	+	+
2	Практические	Система дистанционного обучения Moodle	+	+	+

### 6.3.2. Аудио- и видеопособия. Не предусмотрены.

### 6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

№ п/п	Тема лекции

Компьютерные презентации учебных курсов не предусмотрены.

## 7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Г-412 – учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы	Стол – 24 шт., стул – 44 шт., шкаф – 9 шт., тумбочка – 5 шт., доска – 2 шт., парта – 1 шт., лабораторное оборудование, лабораторная посуда (колбы, пипетки, бюретки, водяные холодильники и пр.), химические реактивы, демонстрационные материалы (стенды и пр.), учебно-методические материалы.
2.	Г-415 – учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего	Стол – 18 шт., стул – 16 шт., шкаф – 2 шт., шкаф вытяжной – 1 шт., тумбочка – 1 шт., лабораторное оборудование (весы техно-химические, шкафы сушильные, вытяжные, водяные бани и др.), лабораторная посуда (колбы, пипетки, бюретки, водяные холодильники и пр.), химические реактивы, демонстрационные материалы (стенды и пр.), учебно-методические материалы

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
	контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы	
	Г-420 – учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы	Стол – 22 шт., стул – 31 шт., тумбочка – 38 шт., шкаф вытяжной – 2 шт., шкаф – 10 шт., шкаф сушильный – 2 шт., холодильник – 1 шт., лабораторное оборудование (весы техно-химические, шкафы сушильные, вытяжные и др.), лабораторная посуда (колбы, пипетки, бюретки, водяные холодильники и пр.), химические реактивы; демонстрационные материалы (стенды и пр.), учебно-методические материалы

## 8. Междисциплинарные связи

### Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Агрохимия	агрохимии	



--	--	--	--	--



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ К.Е. ВОРОШИЛОВА»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по дисциплине **Химия**

для направления подготовки 35.03.04 «Агрономия»  
направленность (профиль): Технологии производства продукции растениеводства  
Уровень профессионального образования: бакалавриат

Год начала подготовки: 2024

**1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, СООТНЕСЕННЫХ С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Наименование модулей и (или) разделов дисциплины	Наименование оценочного средства	
						Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ОПК-1.	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.2. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Первый этап (пороговый уровень)	Знать: основные законы естественно-научных дисциплин	Общая и неорганическая химия Органическая химия Аналитическая химия	Тесты закрытого типа	экзамен
			Второй этап (продвинутый уровень)	Уметь: использовать знания естественных наук в профессиональной деятельности	Общая и неорганическая химия Органическая химия Аналитическая химия	Тесты открытого типа (вопросы для опроса)	экзамен
			Третий этап (высокий уровень)	Иметь навыки: решения задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий	Общая и неорганическая химия Органическая химия Аналитическая химия	Практические задания	экзамен

## 2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1.	<b>Тест</b>	Система стандартизированных заданий, позволяющая измерить уровень знаний.	Тестовые задания	В тесте выполнено 90-100% заданий	Оценка «Отлично» (5)
				В тесте выполнено более 75-89% заданий	Оценка «Хорошо» (4)
				В тесте выполнено 60-74% заданий	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				В тесте выполнено менее 60% заданий	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
				Большая часть определений не представлена, либо представлена с грубыми ошибками.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
2.	<b>Опрос</b>	Форма работы, которая позволяет оценить кругозор, умение логически построить ответ, умение продемонстрировать монологическую речь и иные коммуникативные навыки. Устный опрос обладает большими возможностями воспитательного воздействия, создавая условия для неформального общения.	Вопросы к опросу	Продемонстрированы предполагаемые ответы; правильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; есть логика рассуждений.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы; есть логика рассуждений, но неточно использован алгоритм обоснований во время рассуждений и не все ответы полные.	Оценка «Хорошо» (4)
				Продемонстрированы предполагаемые ответы, но неправильно использован алгоритм обоснований во время рассуждений; отсутствует логика рассуждений; ответы не полные.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Ответы не представлены.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
3.	<b>Практические задания</b>	Направлено на овладение методами и методиками изучаемой дисциплины. Для решения предлагается решить конкретное задание (ситуацию) без применения математических расчетов.	Практические задания	Продемонстрировано свободное владение профессионально-понятийным аппаратом, владение методами и методиками дисциплины. Показаны способности самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме.	Оценка «Отлично» (5)
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, при применении методов и методик дисциплины незначительные неточности, показаны способности	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				самостоятельного мышления, творческой активности. Задание выполнено в полном объеме, но с некоторыми неточностями.	
				Продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом на низком уровне; допускаются ошибки при применении методов и методик дисциплины. Задание выполнено не полностью.	Оценка «Удовлетворительно» (3)
				Не продемонстрировано владение профессионально-понятийным аппаратом, методами и методиками дисциплины. Задание не выполнено.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)
4.	<b>Экзамен</b>	Контрольное мероприятие, которое проводится по окончании изучения дисциплины.	Вопросы к экзамену	<p>Показано знание теории вопроса, понятийно-терминологического аппарата дисциплины; умение анализировать проблему, содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса; глубоко понимать материал; владение аналитическим способом изложения вопроса, научных идей; навыками аргументации и анализа фактов, событий, явлений, процессов.</p> <p>Выставляется обучающемуся, полно, подробно и грамотно ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора.</p>	Оценка «Отлично» (5)
				Показано знание основных теоретических положений вопроса; умение анализировать явления, факты, действия	Оценка «Хорошо» (4)

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				<p>в рамках вопроса; содержательно и стилистически грамотно излагать суть вопроса, но имеет место недостаточная полнота ответов по излагаемому вопросу.</p> <p>Продемонстрировано владение аналитическим способом изложения вопроса и навыками аргументации.</p> <p>Выставляется обучающемуся, полностью ответившему на вопросы билета и вопросы экзаменатора, но допустившему при ответах незначительные ошибки, указывающие на наличие несистемности и пробелов в знаниях.</p>	
				<p>Показано знание теории вопроса фрагментарно (неполнота изложения информации; оперирование понятиями на бытовом уровне); умение выделить главное, сформулировать выводы, показать связь в построении ответа не продемонстрировано.</p> <p>Владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано.</p> <p>Обучающийся допустил существенные ошибки при ответах на вопросы</p>	<p>Оценка «Удовлетворительно» (3)</p>

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				билетов и вопросы экзаменатора.	
				Знание понятийного аппарата, теории вопроса, не продемонстрировано; умение анализировать учебный материал не продемонстрировано; владение аналитическим способом изложения вопроса и владение навыками аргументации не продемонстрировано.  Обучающийся не ответил на один или два вопроса билета и дополнительные вопросы экзаменатора.	Оценка «Неудовлетворительно» (2)

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

#### **Оценочные средства для проведения текущего контроля**

Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в форме тестовых заданий, устного опроса и практических заданий.

**ОПК 1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий .**

**ОПК-1.2. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий**

**Первый этап (пороговой уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «знать»: основные законы естественно-научных дисциплин**

#### **Тестовые задания закрытого типа**

**1. Выберите среди представленных соединений кислоту (выберите один вариант ответа):**

- а)  $H_2CO_3$
- б) NaOH
- в) KCl

г)  $Al_2O_3$

**2. Из представленных соединений газообразным веществом является (выберите два варианта ответа):**

- а)  $O_2$
- б) Р
- в) К
- г)  $N_2$

**3. В объемном анализе используют одну из приведенных ниже концентраций раствора (выберите один вариант ответа):**

- а) молярная концентрация количества молекул растворенного вещества
- б) молярная концентрация эквивалентов растворенного вещества (нормальная концентрация)
- в) моляльная концентрация
- г) молярная концентрация количества ионов растворенного вещества.

**4. Гомологическому ряду алкинов соответствует общая формула (выберите один ответ):**

- а)  $C_nH_{2n}$
- б)  $C_nH_{2n+2}$
- в)  $C_nH_{2n-2}$
- г)  $C_nH_{n-2}$

**5. Заместители II рода направляют следующий заместитель в (выберите один ответ):**

- а) ортоположение
- б) метаположение
- в) параположение
- г) орто- и параположение

**Ключи:**

1	а
2	а,г
3	б
4	в
5	б

**6. Прочитайте текст и установите соответствие. Существуют разные классы соединений. Выделяют металлы, неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли. Установите соответствие между формулой вещества и классом неорганических соединений:**

Класс неорганических соединений	Вещество
1. Средняя соль	а) $H_2CO_3$
2. Основание	б) $CuSO_4 \cdot 5H_2O$
3. Кислота	в) $CO_2$
4. Кристаллогидрат	г) $K_2SO_4$
	д) $Cu(OH)_2$
	е) $NaHCO_3$

**Ключи:**

1	2	3	4
г	д	а	б

**Второй этап (продвинутый уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «уметь»: использовать знания естественных наук в профессиональной деятельности**

**Задания открытого типа (вопросы для опроса):**

1. Назовите закон, согласно которому одинаковое число молекул содержится при одинаковых условиях в равных объемах различных газов.
2. Назовите класс соединений, при диссоциации которых образуются катионы  $H^+$  и отрицательно заряженные кислотные остатки.
3. Укажите, о каком процессе идет речь: процесс постепенного добавления титрованного раствора реагента к анализируемому раствору.
4. Назовите вещества, имеющие одинаковый качественный и количественный состав, но разное пространственное строение.
5. Приведите название вещества, образуемого при окислении толуола.

**Ключи:**

1	закон Авогадро
2	кислоты
3	титрование
4	изомеры
5	бензойная кислота

**Третий этап (высокий уровень) – показывает сформированность показателя компетенции «иметь навыки»: решения задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий.**

**Практические задания**

1. Укажите реакцию среды водных растворов хлорида натрия, нитрата аммония, сульфида натрия (укажите последовательно).
2. Молярная масса любого вещества зависит от атомарного состава вещества. Определите молярную массу оксида водорода.
3. При определении карбонатной жесткости воды добавляется индикатор, работающий при определенном рН среды раствора и титруют раствором соляной кислоты. Укажите индикатор, используемый для определения жесткости воды.
4. Ароматические соединения вступают в реакции замещения. У бензола все атома углерода равноценны в этих реакциях. Однако, если уже есть заместитель, то введение следующего зависит от его свойств. Укажите к какому роду заместителей относится гидроксильная группа.
5. Если гидроксильная группа находится у первичного углеродного атома, то спирт называют первичным, если у вторичного – вторичным, если у третичного – третичным. Назовите, каким спиртом является 2-пропанол.

## Ключи:

1.	нейтральная, кислая, щелочная
2.	$M(H_2O) = 1 \cdot 2 + 16 = 18$
3.	метилловый оранжевый
4.	заместитель 1 рода
5.	вторичный.

## Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Экзамен выставляется преподавателем в конце изучения раздела дисциплины как результат текущего контроля.

Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать экзамен на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к экзамену или тестовых заданий к экзамену

## Вопросы для экзамена

1. Квантовые числа как характеристики состояния электронов в атоме.
2. Принцип Паули.
3. Порядок заполнения подуровней.
4. Порядок заполнения орбиталей на подуровне.
5. Правило Хунда, его иллюстрация на конкретных примерах.
6. Объяснение причины периодического изменения свойств элементов на основе строения их атомов.
7. Энергия ионизации, её изменение у элементов периодической системы по группам и периодам.
8. Электроотрицательность элемента, её значение для предсказания типа химической связи.
9. Виды химической связи.
10. Ковалентная связь, механизм её образования, основные свойства, неполярная и полярная ковалентная связь.
11. Координационная связь, её общность и отличия от ковалентной связи.
12. Ионная связь, причины возникновения и основные свойства.
13. Водородная связь, условия её возникновения, её сила и влияние на свойства веществ.
14. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.
15. Закон действия масс. Особенности его применения к реакциям в гетерогенных системах.
16. Константа скорости химической реакции.
17. Уравнения Аррениуса и Вант-Гоффа.
18. Состояние химического равновесия.
19. Константа равновесия.
20. Принцип Ле-Шателье, определение сдвига равновесия в системах при изменении температуры, давления и концентраций. Применение к гетерогенным системам.
21. Способы выражения концентрации растворов.
22. Количественные характеристики процесса электролитической диссоциации.
23. Ионное произведение воды.
24. Водородный показатель.
25. Основные случаи гидролиза солей.
26. Окислительно-восстановительные реакции
27. В чем сущность объемного анализа?

28. Что такое точка эквивалентности и как она фиксируется?
29. Каким требованиям должны отвечать реакции, применяемые в объемном анализе?
30. Какой раствор называют титрованным? В каких единицах выражают титр?
31. Какие растворы называются "приготовленными" и "установленными"?
32. Какая реакция лежит в основе метода нейтрализации?
33. Какие вещества определяют методом нейтрализации?
34. Что такое индикаторы? Какие индикаторы применяют в методе нейтрализации?
35. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова. Способы очистки и разделения органических соединений.
36. Особенности строения атома углерода. Ковалентная связь. Типы связей в органических соединениях. ( $\sigma$ - и  $\pi$ -связи). Гибридизация, типы гибридизации.
37. Типы химических реакций в органической химии (замещения, присоединения, отщепления, перегруппировки).
38. Насыщенные углеводороды. Их строение, номенклатура, изомерия, получение и свойства. Природные источники.
39. Этиленовые углеводороды. Номенклатура, строение, получение, свойства. Природные источники. Правило Марковникова. Правило Зайцева. Полимеризация.
40. Сравнительная характеристика строения и свойства предельных и непредельных углеводородов на примере пропана и пропена.
41. Диеновые углеводороды, классификация, получение и свойства. Эффект сопряжения. Изопрен. Хлоропрен. Натуральный и синтетический каучук.
42. Алкины. Получение и свойства. Особенности строения ацетилена и его производных. Реакция Кучерова М.Г.
43. Циклопарафины (циклоалканы). Получение и свойства. Особенности связи в циклах. Конформация циклогексана.
44. Бензол и его производные. Строение бензола. Признаки ароматичности. Получение и свойства. Правило ориентации в бензольном кольце. Моно-, ди- и трехзамещенные бензола. Синтез Фриделя-Крафтса.
45. Многоядерные ароматические соединения с неконденсированными и конденсированными ядрами. Нафталин. Получение и свойства. Антрацен.
46. Галогенпроизводные углеводородов. Способы получения. Свойства.
47. Одноатомные спирты, строение, получение и свойства. Реакция этерификации. Насыщенные и ненасыщенные спирты.
48. Многоатомные спирты (гликоли, глицерин). Получение и свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты.
49. Фенолы. Одно-, двух-, трехатомные и их производные. Способы получения. Свойства. Взаимодействие ОН-группы с ядром. Правило ориентации. Применение в народном хозяйстве.
50. Альдегиды и кетоны. Способы получения. Свойства. Реакции альдольной и кротоновой конденсации.
51. Одноосновные карбоновые кислоты. Получение и свойства. Применение в народном хозяйстве.
52. Галогенангидриды и ангидриды кислот. Получение и свойства.
53. Амины кислот. Сложные эфиры. Получение и свойства.
54. Липиды, жиры, триглицериды высших жирных ненасыщенных и насыщенных карбоновых кислот. Масла высыхающие и невысыхающие. Мыла.
55. Ненасыщенные одноосновные карбоновые кислоты. Получение и свойства. Цис- и транс- изомерия.
56. Двухосновные карбоновые кислоты. Получение и свойства.
57. Ароматические одно- и двух- основные кислоты (фталевые). Получение и свойства.
57. Оптическая изомерия на примере молочной кислоты.
58. Свойства оксикислот. Особенности превращения  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -оксикислот при нагревании.

59. Альдегидо- и кетонкислоты. Получение и свойства. Кетонольная таутомерия.
60. Углеводы. Классификация углеводов. Моносахариды. Гексозы. Структура, способы получения. Свойства. Оптическая изомерия. Таутомерные превращения.
61. Пентозы. Структура. Свойства. Оптическая изомерия. Таутомерные превращения.
62. Восстанавливающие дисахариды. Структура. Свойства. Таутомерия. Типы связей.
63. Невосстанавливающие дисахариды. Структура. Свойства. Гидролиз. Типы связей.
64. Полисахариды. Крахмал. Строение. Свойства. Значение. Гидролиз.
65. Клетчатка. Строение. Свойства. Значение. Гидролиз. Сложные эфиры целлюлозы, их применение.
66. Амины жирного и ароматического рядов. Строение. Способы получения. Реакция Гофмана. Свойства. Реакции различных аминов с азотистой кислотой.
67. Аминокислоты. Классификация. Получение и свойства. Оптическая изомерия. Аминокислоты белков. Образование пептидных связей.
68. Свойства аминокислот. Поведение  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -аминокислот при нагревании.
69. РНК особенности строения и функции.
70. ДНК особенности строения и функции.

#### **4.МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

##### **Текущий контроль**

Тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 20 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 20 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За каждый правильный ответ на вопрос присваивается 5 баллов. Шкала перевода: 19-20 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 15-18 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 12 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-11 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).

Опрос как средство текущего контроля проводится в форме устных ответов на вопросы. Студент отвечает на поставленный вопрос сразу, время на подготовку к ответу не предоставляется.

Практические задания как средство текущего контроля проводятся в письменной форме. Студенту выдается задание и предоставляется 20 минут для подготовки к ответу.

##### **Промежуточная аттестация**

Экзамен проводится путем подведения итогов по результатам текущего контроля. Если студент не справился с частью заданий текущего контроля, ему предоставляется возможность сдать экзамен на итоговом контрольном мероприятии в форме ответов на вопросы к зачету или тестовых заданий к зачету. Форму экзамена (опрос или тестирование) выбирает преподаватель.

Если экзамен проводится в форме ответов на вопросы, студенту предлагается один или несколько вопросов из перечня вопросов к экзамену. Время на подготовку к ответу предоставляется.

Если экзамен проводится в форме тестовых заданий к экзамену, тестирование для проведения текущего контроля проводится с помощью Системы дистанционного обучения или компьютерной программы КТС-2,0. На тестирование отводится 10 минут. Каждый вариант тестовых заданий включает 10 вопросов. Количество возможных вариантов ответов – 4 или 5. Студенту необходимо выбрать один правильный ответ. За

каждый правильный ответ на вопрос присваивается 10 баллов. Шкала перевода: 9-10 правильных ответов – оценка «отлично» (5), 7-8 правильных ответов – оценка «хорошо» (4), 6 правильных ответов – оценка «удовлетворительно» (3), 1-5 правильных ответов – оценка «не удовлетворительно» (2).