

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ И БИОТЕХНОЛОГИЙ**

**УТВЕРЖДАЮ**

**Декан факультета пищевых**

**производств и биотехнологий,**

**доцент**

**А.В. Степовой**



## **Рабочая программа дисциплины**

**Органическая, физическая и коллоидная химия**

**Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными  
возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по  
адаптированным основным профессиональным образовательным  
программам высшего образования**

**Направление подготовки**

**35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции**

**Направленность подготовки**

**«Технология хранения и переработки  
сельскохозяйственной продукции»**

**Уровень высшего образования**

**Бакалавриат**

**Форма обучения  
очная, заочная**

**Краснодар  
2023**

Рабочая программа дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия» разработана на основе ФГОС ВО 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 17.07.2017 г. № 669.

Автор:  
ст. преподаватель



Н. А. Макарова

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры химии от 04.04.2023 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой,  
профессор



Е.А. Кайгородова

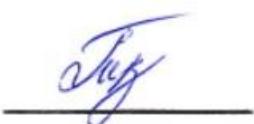
Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета пищевых производств и биотехнологий, протокол № 7 от 17.05.2023 г.

Председатель  
методической комиссии  
д-р техн. наук., профессор



Е.В. Щербакова

Руководитель  
основной профессиональной обра-  
зовательной программы  
канд. техн. наук, доцент



Т. В. Орлова

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия» является формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах органической, физической и коллоидной химии, свойствам и некоторым методам получения представителей основных классов органических соединений и биологически активных веществ, основах технологических процессов в агропромышленном секторе, приобретение опыта решения прикладных задач экспериментальными и расчетными методами.

### Задачи дисциплины

- решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;
- проведение экспериментальных исследований в профессиональной деятельности

## 2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

ОПК-1 - способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-5 - готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

## 3 Место дисциплины в структуре АОПОП ВО

«Органическая, физическая и коллоидная» является дисциплиной обязательной части АОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, направленность «Технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции».

## 4 Объем дисциплины (108 часов, 3 зачетных единицы)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	<b>57</b>	<b>11</b>
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	54	8
— лекции	18	2
— лабораторные	36	6
— внеаудиторная		
— зачет	-	
— экзамен	3	3
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>51</b>	<b>97</b>
в том числе:		
— прочие виды самостоятельной работы	24	
Контроль	27	
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
в том числе в форме практической подготовки	-	-

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 1 курсе, во 2 семестре по очной форме обучения, по заочной форме обучения на 1 курсе, во 2 семестре.

### Содержание и структура дисциплины по очной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					
				Лекции	в том числе в форме практической подготовки	Практические занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки
1	Предмет и задачи органической химии. Углеводороды (алканы, алкены, алкины, алкадиены, цикланы, арены). Теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее. Химическая связь в органических соединениях. Способы получения. Физико-химические свойства указанных классов	ОПК-1 ОПК-5	2	2				4	
2	Гидроксильные и карбонильные соединения (спирты, фенолы, альдегиды и кетоны). Классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства указанных соединений. Природные источники.	ОПК-1 ОПК-5	2	2				4	
3	Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства.	ОПК-1 ОПК-5	2	2				4	
4	Углеводы. Классификация, номенклатура. Восстанавливающие и	ОПК-1 ОПК-5	2	2				4	

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской под- гото- вки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Само- стое- тельная работа
	невосстанавливющие дисахариды. Полиозы (полисахариды). Крахмал, инулин и гликоген. Целлюлоза (клетчатка).									
5	Амины. Аминокислоты и белки. Определение и классификация. Методы выделения и анализа. Способы получения. Физико-химические свойства. Особенности диссоциации. Амфотерная природа Реакции пептизации. Полипептиды и белки.	ОПК-1 ОПК-5	2	2				4		2
6	Гетероциклические соединения. Физико-химические свойства. Нуклеиновые кислоты. Общая характеристика (ДНК и РНК). Первичная структура НК. Нуклеотиды и нуклеозиды.	ОПК-1 ОПК-5	2	2				4		2
7	Растворы. Понятие о рН растворов. Осмос. Буферные свойства растворов.	ОПК-1 ОПК-5	2	2				4		4
8	Коллоидные системы. Классификация. Коллоидные свойства растворов ПАВ и ВМС.	ОПК-1 ОПК-5	2	2				4		4
9	Поверхностные явления. Сорбция. Ионообменная адсорбция.	ОПК-1 ОПК-5	2	2				4		4
	контроль									27
	Итого			18				36		51

## Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской под- го- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Само- стое- тельная работа
1	Предмет и задачи органической химии. Углеводороды (алканы, алкены, алкины, алкадиены, цикланы, арены). Теория строения А.М. Бутлерова и следствия из нее. Химическая связь в органических соединениях. Способы получения. Физико-химические свойства указанных классов	ОПК-1 ОПК-5	2	2						10
2	Гидроксильные и карбонильные соединения (спирты, фенолы, альдегиды и кетоны). Классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства указанных соединений. Природные источники.	ОПК-1 ОПК-5	2							12
3	Карбоновые кислоты. Классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства.	ОПК-1 ОПК-5	2							12
4	Углеводы. Классификация, номенклатура Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Полиозы (полисахариды). Крахмал, инулин и гликоген. Целлюлоза (клетчатка).	ОПК-1 ОПК-5	2							12
5	Амины. Аминокислоты	ОПК-1 ОПК-5	2					4		11

№ п / п	Тема. Основные вопросы	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						
				Лек- ции	в том числе в форме прак- тиче- ской подго- товки	Прак- тиче- ские занятия	в том числе в фор- ме прак- тиче- ской подго- товки	Лабора- торные занятия	в том числе в форме практи- ческой подго- товки	Само- стоя- тельная работа
	и белки. Определение и классификация. Методы выделения и анализа. Способы получения. Физико-химические свойства. Особенности диссоциации. Амфотерная природа Реакции пептизации. Полипептиды и белки.									
6	Гетероциклические соединения. Физико-химические свойства. Нуклеиновые кислоты. Общая характеристика (ДНК и РНК). Первичная структура НК. Нуклеотиды и нуклеозиды.	ОПК-1 ОПК-5	2							10
7	Растворы. Понятие о рН растворов. Осмос. Буферные свойства растворов.	ОПК-1 ОПК-5	2					2		10
8	Коллоидные системы. Классификация. Коллоидные свойства растворов ПАВ и ВМС.	ОПК-1 ОПК-5	2							10
9	Поверхностные явления. Сорбция. Ионообменная адсорбция.	ОПК-1 ОПК-5	2							10
	Итого			2				6		97

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### Методические указания (для самостоятельной работы)

1. Макарова Н.А. Органическая химия [Электронный ресурс] : тесты-задания для самостоятельной работы / Макарова Н.А.; Куб. гос. аграр. ун-т; каф. орган., физ. и коллоид. химии. - Краснодар, 2011. - 1 электрон. опт. диск. - Б/ц. Режим доступа: <http://kubsau.ru/education/chairs/chem-organic/>

2. Макарова Н.А., Чеснюк А.А. Углеводороды. Индивидуальные задания для выполнения самостоятельных и контрольных работ [Текст]: метод. указания - КГАУ, 2011.- 104с. <https://edu.kubsau.ru/file.php/105/07.06.13/uglevodorody.pdf>

3. Третьякова О.И. Учебно-методическое пособие для подготовки к экзамену по курсу физической и коллоидной химии. КубГАУ, Краснодар.-2013.- 40 с. <https://kubsau.ru/education/chairs/chemistry/publications/>

1. Органическая, физическая и коллоидная химия : учеб.-метод. пособие / Н. А. Макарова, И. Г. Дмитриева. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 89 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UMP\\_Organicheskaja\\_fizicheskaja\\_i\\_kolloidnaja\\_khimija\\_S\\_amost.rabota\\_591820\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UMP_Organicheskaja_fizicheskaja_i_kolloidnaja_khimija_S_amost.rabota_591820_v1.PDF)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
	ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий
1	Неорганическая и аналитическая химия
1	Физика
1	Информатика
1	Морфология и физиология сельскохозяйственных животных
1,2	Введение в профессиональную деятельность
2	Математика
2	Биофизика
2	Микробиология пищевая
2	Генетика растений и животных
2	Органическая, физическая и коллоидная химия
2	Ботаника
2	Учебная практика, в том числе ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
3	Физиология и биохимия растений
3	Растениеводство
4	Биохимия сельскохозяйственной продукции
4	Фитопатология, энтомология и защита растений
5	Пищевая химия
5	Производство продукции животноводства
8	Сельскохозяйственная экология
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
	ОПК – 5. Готов к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности
1	Неорганическая и аналитическая химия
1,2	Введение в профессиональную деятельность
2	Органическая, физическая и коллоидная химия
2	Микробиология пищевая

Номер семестра*	Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
2	Генетика растений и животных
4	Биохимия сельскохозяйственной продукции
4	Учебная практика, в том числе технологическая
7	Производственная практика, в том числе научно-исследовательская работа
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный не достигнут)	удовлетворительно (минимальный пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий</b>					
ИД-1 Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной про-	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной про-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с некоторыми недочетами использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной про-	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной про-	Тестирование

	дукции.	ственной про- дукции.	изводства, пе- реработки и хранения сель- скохозяй- ственной про- дукции.	хранения сель- скохозяй- ственной про- дукции.	
ИД-2 Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Контрольные работы, коллоквиумы Реферат
ИД-3 Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции.	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, решены	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены	вопросы и задания к экзамену



			ные исследо- вания в обла- сти произ- водства и переработки сельскохо- зяйственной продукции.	вания в об- ласти произ- водства и переработки сельскохо- зяйственной продукции.	
ОПК-5.2. Под руковод- ством специа- листа более высокой ква- лификации участвует в проведении эксперимен- тальных ис- следований в области произ- водства, пере- работки и хра- нения продук- ции растени- еводства и жи- вотноводства	Уровень знаний ниже минималь- ных требований, имели место грубые ошибки. При решении стандартных за- дач не проде- монстрированы основные уме- ния, имели ме- сто грубые ошибки, не про- демонстрирова- ны базовые навыки под ру- ководством спе- циалиста более высокой квали- фикации участ- вовать в прове- дении экспери- ментальных ис- следований в области произ- водства, перера- ботки и хране- ния продукции растениеводства и животновод- ства	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошиб- ок. Продемон- стрированы ос- новные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных за- дач с некоторы- ми недочетами под руково- дством специали- ста более высо- кой квалифика- ции участвовать в проведении эксперименталь- ных исследова- ний в области производства, переработки и хранения про- дукции растени- еводства и жи- вотноводства	Уровень зна- ний в объеме, соответству- ющем про- грамме под- готовки, до- пущено не- сколько не- грубых ошиб- ок. Продемон- стрированы все основные умения, ре- шены все основные задачи с от- дельными несуще- ственными недочетами, Продемон- стрированы навыки при решении не- стандартных задач под руково- дством специ- алиста более высокой ква- лификации участвовать в проведении эксперимен- тальных ис- следований в области про- изводства, переработки и хранения продукции растениевод- ства и жи- вотноводства	Уровень зна- ний в объеме, соответ- ствующем программе подготовки, без ошибок. Продемон- стрированы все основные умения, ре- шены все основные задачи с от- дельными несуще- ственными недочетами, Продемон- стрированы навыки при решении не- стандартных задач под руково- дством специ- алиста более высокой ква- лификации участвовать в проведении эксперимен- тальных ис- следований в области про- изводства, переработки и хранения продукции растениевод- ства и жи- вотноводства	Контроль- ные работы, коллоквиу- мы Реферат
ОПК-5.3. Использует классические и современные	Уровень знаний ниже минималь- ных требований, имели место	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много	Уровень зна- ний в объеме, соответству- ющем про-	Уровень зна- ний в объеме, соответ- ствующем	вопросы и задания к экзамену

<p>методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства</p>	<p>грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки, не продемонстрированы базовые навыки использовать классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства</p>	<p>негрубых ошибок. Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи. Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</p>	<p>грамме подготовки, допущено несколько негрубых ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с некоторыми недочетами</p>	<p>программе подготовки, без ошибок. Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач использовать классические и современные методы исследования в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства</p>
--	--	--	--	--

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АОПОП ВО

#### Тестовые задания

Тестовые задания — система стандартизованных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося студента.

1. Чему равна валентность атома углерода в органических соединениях:

- 1  1
- 2  3
- 3  4
- 4  2

2. Понятие о химическом строении включает в себя ...

- 1  только последовательность соединения атомов в молекуле
- 2  только характер связей между атомами в молекуле

- 3  только взаимное влияние атомов и групп атомов в молекуле  
4  все перечисленные выше признаки

3. Укажите название алкана, который содержит 1 четвертичный, 1 третичный, 1 вторичный и 5 первичных атомов углерода:

- 1  2,2-диметилпропан  
2  2,2,3,3-тетраметилбутан  
3  2,2,3-триметилбутан  
4  2,2,4-триметилпентан

4. Для изомеров одинаковы ...

- 1  значения молярных масс  
2  физические свойства  
3  структурные формулы молекул  
4  все предыдущие ответы неверны

5. Какие типы гибридизации атома углерода привлекаются для объяснения строения органических веществ?

- 1  sp  
2  sp<sup>2</sup>  
3  sp<sup>3</sup>  
4  s<sup>2</sup>p

6. Каково минимальное число атомов углерода в разветвленном алкане?

- 1  3  
2  4  
3  2

7. Индуктивный эффект ...

- 1  это перераспределение электронной плотности по системе чередующихся пи-связей, обусловленное присутствием электроноакцепторных атомов в молекуле  
2  это перераспределение электронной плотности по системе сигма.-связей, обусловленное присутствием в молекуле атомов различающихся по электроотрицательности

8. Мезомерный эффект это ...

- 1  это перераспределение электронной плотности по системе сигма-связей, обусловленное присутствием в молекуле атомов различающихся по электроотрицательности  
2  это перераспределение электронной плотности по системе чередующихся пи-связей, обусловленное присутствием электроноакцепторных атомов в молекуле

9. Какие вещества, названия которых приведены ниже, являются изомерами между собой?

- 1  2,2,3,3- тетраметилбутан  
2  3-метил-3-этилпентан  
3  2- метилоктен-3  
4  2,3- диметилпентен-1

10. Какой из алканов содержит в своем составе четвертичный атом углерода.

- 1  бутан  
2  2,2-диметилпропан  
3  тетраметилметан

11. Какой тип связи наиболее характерен для органических соединений

- 1  ковалентная связь  
2  металлическая связь

- 3  ионная связь  
4  водородная связь

12. При гомолитическом разрыве связи образуются

- 1  радикалы  
2  катионы  
3  анионы

13. При гетеролитическом разрыве связи образуются

- 1  нуклеофильная частица  
2  радикалы  
3  электрофильная частица

14. Нуклеофил это

- 1  донор электронной пары  
2  акцептор электронной пары

15. Электрофил это

- 1  акцептор электронной пары  
2  донор электронной пары

16. В каком ряду указаны гомологи пентана?

- 1  метан, пропан, бутен  
2  этилен, бутан, гексан  
3  метан, бутан, пропан  
4  ацетилен, бутан, октан

17. Какому из насыщенных углеводородов соответствует радикал пентил?

- 1  гексану  
2  пентану  
3  бутану

18. Сколько различных органических продуктов получится при взаимодействии смеси хлорметана и хлорэтана с избытком металлического натрия?

- 1  1  
2  2  
3  3  
4  4

19. В результате реакции Вюрца с участием галогеналканов цепь углеродных атомов ...

- 1  укорачивается  
2  удлиняется  
3  остаётся без изменения

20. Реакция нитрования пентана протекает при действии:

- 1  концентр. азотной кислоты при охлаждении  
2  разбавленной азотной кислоты при нагревании  
3  нитратом натрия при охлаждении

21. Сколько монохлорпроизводных можно получить при хлорировании 2,2 - диметилпропана?

- 1  1  
2  2

- 3  3  
4  4

22. Всем алканам присущи свойства ...

- 1  при комнатной температуре являются жидкостями  
2  вступают в реакции замещения  
3  изомеризуются в присутствии катализатора и при нагревании

23. Наиболее типичными для алканов являются реакции

- 1  замещения  
2  присоединения  
3  отщепления

24. Наиболее легко в алканах замещается атом водорода у

- 1  вторичного атома углерода  
2  третичного атома углерода  
3  первичного атома углерода

25. Какие реагенты взаимодействуют с пентаном

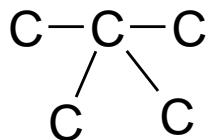
- 1  водный раствор перманганата калия  
2  бром при освещении и нагревании  
3  бромная вода

### Контрольные работы

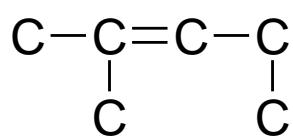
Вариант – 1

В приведенных структурах расставить атомы водорода в соответствии с валентностью атома углерода.

а)



б)



Написать структурные формулы  
для соединения (а) изомер:

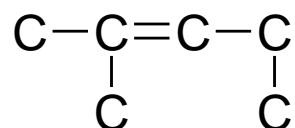
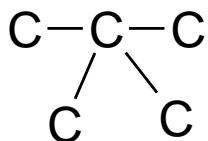
для соединения (б) изомер:

для соединения (а) гомолог:

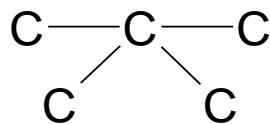
для соединения (б) гомолог:

Назвать все соединения по ИЮПАК и рациональной номенклатуре (подпишите названия под структурными формулами).

Указать вид гибридизации **каждого** атома углерода.

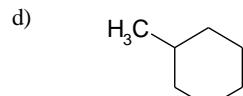
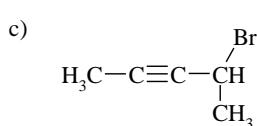
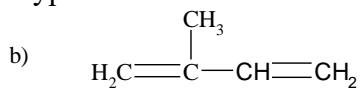
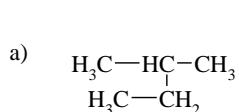


Отметьте римскими цифрами первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода.



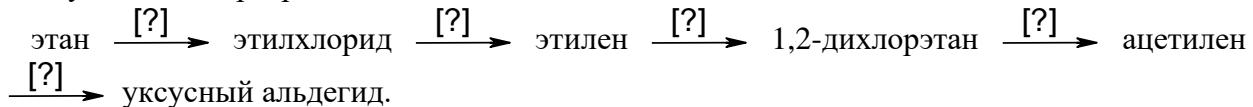
### Вариант 2

1. Назовите соединения по ИЮПАК номенклатуре:



2. Получите несколькими способами 2-метилбутан.

3. Осуществите превращения:



2. Напишите основные химические реакции характерные для бутена-1. Объясните механизм реакции бромирования этого соединения.

и т.д. по всем разделам дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия».

### Вопросы для коллоквиума

#### ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ «УГЛЕВОДОРОДЫ»

1. Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения.
2. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Правило Марковникова и его объяснение. Перекисный эффект Хараша. Применение полимеров в сельском хозяйстве и в быту.
3. Алкины. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Методы идентификации и качественные реакции.
4. Диены. Классификация. Методы синтеза и применение. Сопряжение. Особые свойства, реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов.
5. Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Номенклатура и изомерия производных бензола. Методы получения и физико-химические свойства. Электрофильное за-

мещение в ядре: электронодонорные и электроноакцепторные заместители и их направляющее действие. Реакции присоединения к бензольному циклу (циклогексан и гексахлоран). Реакции галогенирования в бензольное ядро и в боковую алкильную цепь.

6. Циклоалканы. Циклогомологи, изомерия и номенклатура. Способы получения циклоалканов. Химические свойства малых и больших циклов. Теория напряжения Байера. Современное объяснение прочности малых и больших циклов.

7. Галогенуглеводороды. Классификация, изомерия и номенклатура. Общие методы синтеза. Понятие о реакциях нуклеофильного замещения. Химические свойства моно-галогенпроизводных алканов. Ди-, три- и полигалогенпроизводные. Методы идентификации. Химические свойства непредельных и ароматических галогенуглеводородов.

### ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ «КИСЛОРОДСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ»

1. Спирты. Определение, классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства. Реакции функциональной группы. Окисление и дегидратация спиртов. Простейшие представители.

2. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Физико-химические свойства взаимное влияние функциональных групп. Качественные реакции, применение.

3. Тиолы и меркаптаны. Номенклатура, распространение в природе. Способы получения и химические свойства. Кислотность, легкая окисляемость связи  $-S-S-$ . Тиоэфиры.

4. Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физико-химические свойства. Отличие фенолов от спиртов, фенолятов.

5. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия. Получение и физические свойства. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства.

6. Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Ароматические одноосновные кислоты.

7. Функциональные производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Хлорирование кислот, замещение  $\alpha$ -водородного атома. Сложные эфиры. Получение, свойства.

8. Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Особые свойства метиленовой группы малонового эфира.

9. Непредельные кислоты. Акриловая и метакриловая кислота, эфиры и пластмассы на их базе. Оргстекло. Фумаровая и малеиновая кислоты. Различие свойств геометрических изомеров.

10. Жиры. Классификация. Распространение в природе, состав и классификация. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Значение жиров и липидов.

11. Мыла и детергенты. Физико-химические механизмы моющего действия. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Воски.

12. Оксикислоты. Определение, изомерия и номенклатура. Классификация. Получение, реакции карбоксильной и гидроксильной групп. Дегидратация  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -оксикилот.

### ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ «ПРИРОДНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ»

1. Оптическая изомерия. Асимметрический атом. Хиральный атом углерода. Плоскополяризованный свет. Энантиомеры, рацематы, рацемические смеси. Пространственные формулы Фишера. Число стереоизомеров. Разделение рацематов.

2. Углеводы. Распространение в природе и биологическая роль. Классификация. Альдопентозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза) и альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза); их строение и нахождение в природе. Открытые и циклические формы (на примере глюкозы). Пиранозная и фуранозная формы. D- и L-ряды.

3. Моносахариды: альдозы и кетозы. Открытые и циклические формы. Способы изображения, проекционные формулы Фишера и формулы Хеуорса,  $\alpha$  - и  $\beta$ -аномеры пираноз и фураноз. Полуацетальный гидроксил, мутаротация. Химические свойства. Характерные особенности полуацетального гидроксила.

4. Фруктоза, как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства. Отличие свойств от глюкозы. Методы идентификации.

5. Дисахариды. Невосстановливающие (трегалоза, сахароза). Получение, строение, свойства и значение. Качественная реакция. Восстановливающие дисахариды (мальтоза, лактоза и целлобиоза).

6. Полисахариды. Крахмал, инулин и гликоген. Строение и свойства, гидролиз крахмала. Декстрины. Распространение в природе и значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение и химические свойства. Гидролиз клетчатки, эфиры клетчатки и их использование. Понятие о пектиновых веществах.

7. Амины. Классификация и номенклатура. Получение. Пространственные факторы и основность. Химические свойства.

8. Аминоспирты: этаноламин и холин, получение, нахождение в природе. Ацетилхолин, холин. Диамины жирного ряда.

9. Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы химического синтеза. Физико-химические свойства. Роль сопряжения свободной электронной пары в снижении основных свойств.

10. Аминокислоты. Способы получения. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, изоэлектрическая точка. Отношение  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -аминокислот к нагреванию. Полипептиды и белки. Распространение в природе, состав и молекулярная масса.

11. Определение и классификация гетероциклических соединений. Понятие об ароматичности гетероциклов. Пятичленные гетероциклы с одним гетероатомом. Пиррол, фуран и тиофен. Методы получения. Физико-химические свойства. Взаимопревращения пятичленных гетероциклов по Юрьеву. Бензопиррол (индол). Реакционная способность  $\beta$ -положения. Биологически активные соединения, содержащие индолиновый цикл.

12. Шестичленные гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и его производные. Сравнение основных свойств с пирролом. Пассивность пиридина в реакциях электрофильного замещения. Нуклеофильное замещение.

13. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами. Пиримидин и его окси- и аминопроизводные. Урацил, тимин, цитозин. Гетероциклы с конденсированными ядрами. Пурин и его окси- и аминопроизводные.

14. Нуклеозиды и нуклеотиды, их строение и образование из азотистых оснований, мононуклеотиды и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). Первичная структура НК. Правило Чаргахфа, типы водородных связей, вторичная структура НК. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Понятие о роли ДНК и РНК в процессах синтеза белка в клетке.

#### ВОПРОСЫ ПО ТЕМЕ «Физическая и коллоидная химия»

1. Опишите основные методы получения коллоидных растворов. Что такое пептизация? Какие вещества являются пептизаторами почвенных систем? Составьте схему строения мицеллы для минеральной части почвы на примере гидроокиси железа.

2. Адсорбция на границе раздела твердое тело – жидкость. Явление смачивания. Краевой угол и теплота смачивания. Опишите методы определения теплоты смачивания. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.

3. Закон светопоглощения (Бугера-Ламберта-Бера). Применение фотометрических методов анализа в агрономии для идентификации веществ и их количественного определения.

4. Диспергационные методы получения коллоидных систем. Чем можно пептизировать свежеосажденный Fe (OH) 3. Покажите схему строения полученной в этом случае частицы.

5. Защита коллоидных систем от коагуляции, ее количественное выражение. Механизм и значение коллоидной защиты в природных явлениях.

6. Фотохимические процессы и факторы, на них влияющие. Законы фотохимии. Закон фотохимической эквивалентности Эйнштейна.

7. Дайте понятие молекулярности и порядка реакции, опишите методы их определения.

8. Понятие о скорости движения ионов. Закон независимости движения ионов Кольрауша, закон разбавления Оствальда. Электрофоретический и релаксационный эффекты торможения ионов.

9. Молекулярно-кинетические, оптические и электрические свойства коллоидных систем. Законы и уравнения их характеризующие.

10. Буферные растворы. Механизм их действия при добавлении кислот и щелочей.

11. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС), особенность их строения, термодинамическая и кинетическая устойчивость растворов ВМС и ее нарушения. Изоэлектрическая точка белков.

12. Оптические свойства коллоидных систем. Явление светорассеивания. Опалесценция и эффект Фарадея-Тиндаля. Укажите закон и опишите метод исследования коллоидных систем по светорассеянию.

13. Разбавленные растворы неэлектролитов, их свойства. Законы Рауля и Вант-Гоффа. Рассчитать осмотическое давление водного раствора неэлектролита при 200С, температура замерзания которого (- 0,186 °C).

14. Равновесие и равновесные процессы в природе. Принцип Ле-Шателье. Укажите, как необходимо изменить основные параметры процесса, чтобы при синтезе аммиака увеличить его выход. Напишите уравнение константы равновесия для этого процесса.

15. Виды и факторы устойчивости коллоидных систем. Коагуляция и седиментация, их характеристики.

16. Что такое поверхностное натяжение? Опишите методы его определения и регулирования.

17. Что такое осмос и осмотическое давление? Закон Вант-Гоффа. Осмотические явления и процессы в агрономии.

Дайте классификацию дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы, по отношению дисперсной фазы к дисперсионной среде, по агрегатному состоянию. Приведите примеры.

18. Понятие катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Основы механизма действия катализаторов.

19. Дайте понятие таким явлениям, как электрофорез и электроосмос? Как связана величина - потенциала со скоростью электрофореза и электроосмоса?

## Темы рефератов (доклады)

Реферат — это краткое изложение в письменном виде содержания и результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности, имеет регламентированную структуру, содержание и оформление.

Рекомендуемая тематика рефератов по курсу «Органическая, физическая и коллоидная химия»

1. Термодинамика Вселенной.
2. Шкала радуги. Оптические явления в атмосфере
3. Биологические катализаторы. Применение в биотехнологии.
4. Биокатализаторы для химии и для живого
5. Буферность почв и её значение
6. Коллоидно-химические свойства протоплазмы.
7. Почвенные коллоиды. Их особенности и свойства
8. Растворы белков - живые коллоидные системы. ИЭТ и её определение
9. Высокомолекулярные соединения. Особенности строения и свойства
10. Высокомолекулярные соединения. Применение в сельском хозяйстве.
11. Аэрозоли в быту и технике.
12. Тяжелые металлы, антагонизм с макро- и микроэлементами.
13. Влияние температуры на скорость биологических процессов.
14. Термодинамика живого: взгляд нашего современника.
15. Второе начала термодинамики и биологические системы.
16. Блуждание по термодинамике или откуда живой организм черпает энергию?
17. Ионное равновесие в биологических системах .
18. Минеральное питание растений. Синергизм, антагонизм и аддитивность ионов.
19. Ионы  $\text{Ca}^{2+}$  и полупроницаемые мембранны.
20. Фотохимические смоги, их влияние на процессы в атмосфере.
21. Природные гео- и биоравновесия и морозоустойчивость живого.
22. Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах.
23. Буферные системы в почвах и их значение.
24. Окислительно-восстановительные реакции и потенциалы в почвах.
25. Физиологическое действие ионов, ионный антагонизм.
26. Диффузионный и мембранный потенциалы, их биологическое значение.
27. Ионоселективные электроды и их применение для исследования биологических объектов.
28. ВМС, особенности их строения и свойства.
29. Изоэлектрическое фокусирование белков.
30. Шоковые белки, их состав и функции в биологических системах.
31. Вклад русских учёных в развитие науки «Химия».
32. Исторический обзор основных этапов развития науки «Органическая химия»
33. Биологическое равновесие в природе и деятельность человека.
34. Методы выделения и очистки органических соединений.
35. Методы идентификации органических соединений.
36. Нефть, ее свойства и способы переработки.
37. Попутный и природный нефтяные газы .
38. Новые научные направления современной химии и их прикладное использование.
39. Высокомолекулярные соединения .
40. Медицина и полимеры.
41. Полимеры: общий обзор класса.
42. Понятие о гербицидах растений. Гербициды сплошного и избирательного действия.
43. Группа пестицидов и их классификация.
44. Регуляторы роста.
45. Инсекторепелленты, инсектоаттрактанты, хемостерилизаторы.
46. Диоксины-суперяды. Источники, последствия и профилактика отравления.
47. Синтетические моющие средства.
48. Липиды: строение, получение, свойства.
49. Сложные липиды. Распространение, состав и строение. Биологическое значение.

ние: роль в формировании клеточных мембран.

50. Понятие о пектиновых веществах.
51. Аскорбиновая кислота, работы Полинга.
52. Синтетические заменители сахара.
53. Свойства и получение ксантогенатов целлюлозы.
54. Красители.
55. Лекарственные препараты и органический синтез.
56. Белки и аминокислоты. Проблема синтеза белка и искусственной пищи.
57. Понятие об антибиотиках.
58. Серотонин и его биологическое значение.
59. Психогены: псилоцин, ЛСД.
60. Терпены и терпеноиды.
61. Витамины. Их химические свойства и роль в метаболизме высших растений.
62. Токсины; источники, химические свойства.
63. Наркотики и наркомания
64. Алкалоиды и история их открытия.
65. Нуклеиновые кислоты. Геном человека.

### **Вопросы и задания для проведения промежуточного контроля экзамена**

**Компетенция: ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий**

#### **Вопросы к экзамену**

1. Предмет и задачи органической химии и ее место в системе биологических дисциплин. Основные положения теории А.М. Бутлерова.

2. Алканы. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура. Способы получения. Физико-химические свойства. Реакции радикального замещения.

3. Алкены. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Правило Марковникова и его объяснение. Перекисный эффект Хараша. Применение полимеров в сельском хозяйстве и в быту.

4. Алкины. Химические способы получения. Физико-химические свойства. Методы идентификации и качественные реакции.

5. Диены. Классификация. Методы синтеза и применение. Сопряжение. Особые свойства, реакции 1,4-присоединения. Полимеризация диенов.

6. Арены. Ароматичность, правило Хюккеля. Номенклатура и изомерия производных бензола. Методы получения и физико-химические свойства. Электрофильное замещение в ядре: электронодонорные и электроноакцепторные заместители и их направляющее действие. Реакции присоединения к бензольному циклу (циклогексан и гексахлоран). Реакции галогенирования в бензольное ядро и в боковую алкильную цепь.

7. Циклоалканы. Циклогомологи, изомерия и номенклатура. Способы получения циклоалканов. Химические свойства малых и больших циклов. Теория напряжения Байера. Современное объяснение прочности малых и больших циклов.

8. Галогенуглеводороды. Классификация, изомерия и номенклатура. Общие методы синтеза. Понятие о реакциях нуклеофильного замещения. Химические свойства моно-галогенпроизводных алканов. Ди-, три- и полигалогенпроизводные. Методы идентификации. Химические свойства непредельных и ароматических галогенуглеводородов.

9. Спирты. Определение, классификация, номенклатура и изомерия. Методы получения. Физико-химические свойства. Кислотно-основные свойства. Реакции функциональной группы. Окисление и дегидратация спиртов. Простейшие представители.

10. Многоатомные спирты. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Физико-химические свойства взаимное влияние функциональных групп. Качественные реакции, применение.

11. Фенолы. Классификация, номенклатура и изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физико-химические свойства. Отличие фенолов от спиртов, фенолятов.

12. Карбонильные соединения. Номенклатура и изомерия. Получение и физические свойства. Карбонильная группа, ее строение и химические свойства.

13. Карбоновые кислоты. Классификация. Изомерия и номенклатура. Методы получения. Химические свойства. Ароматические одноосновные кислоты.

14. Функциональные производные карбоновых кислот. Соли, галогенангидриды, ангидриды, амиды, нитрилы. Хлорирование кислот, замещение  $\alpha$ -водородного атома. Сложные эфиры. Получение, свойства.

15. Дикарбоновые кислоты. Общие методы синтеза. Особые свойства метиленовой группы малонового эфира.

16. Непредельные кислоты. Акриловая и метакриловая кислота, эфиры и пластмассы на их базе. Оргстекло. Фумаровая и малеиновая кислоты. Различие свойств геометрических изомеров.

17. Жиры. Классификация. Распространение в природе, состав и классификация. Химические свойства: омыление и гидрогенизация. Значение жиров и липидов.

18. Мыла и детергенты. Физико-химические механизмы моющего действия. Искусственные моющие средства, проблема уничтожения их отходов. Воски.

19. Оксикислоты. Определение, изомерия и номенклатура. Классификация. Получение, реакции карбоксильной и гидроксильной групп. Дегидратация  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -оксикилот.

20. Оптическая изомерия. Асимметрический атом. Хиральный атом углерода. Плоскополяризованный свет. Энантиомеры, рацематы, рацемические смеси. Пространственные формулы Фишера. Число стереоизомеров. Разделение рацематов.

21. Углеводы. Распространение в природе и биологическая роль. Классификация. Альдопентозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза) и альдогексозы (глюкоза, манноза, галактоза); их строение и нахождение в природе. Открытые и циклические формы (на примере глюкозы). Пиранозная и фуранозная формы. D- и L-ряды.

22. Моносахариды: альдозы и кетозы. Открытые и циклические формы. Способы изображения, проекционные формулы Фишера и формулы Хеуорса,  $\alpha$  - и  $\beta$ -аномеры пираноз и фураноз. Полуацетальный гидроксил, мутаротация. Химические свойства. Характерные особенности полуацетального гидроксила.

23. Фруктоза, как представитель кетоз. Строение, таутомерия и свойства. Отличие свойств от глюкозы. Методы идентификации.

24. Дисахариды. Невосстановывающие (трегалоза, сахароза). Получение, строение, свойства и значение. Качественная реакция. Восстановывающие дисахариды (мальтоза, лактоза и целлобиоза).

25. Полисахариды. Крахмал, инулин и гликоген. Строение и свойства, гидролиз крахмала. Декстрины. Распространение в природе и значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение и химические свойства. Гидролиз клетчатки, эфиры клетчатки и их использование. Понятие о пектиновых веществах.

26. Амины. Классификация и номенклатура. Получение. Пространственные факторы и основность. Химические свойства.

27. Амины ароматического ряда. Изомерия и номенклатура. Методы химического синтеза. Физико-химические свойства. Роль сопряжения свободной электронной пары в снижении основных свойств.

28. Аминокислоты. Способы получения. Физические и химические свойства. Амфотерная природа аминокислот, изоэлектрическая точка. Отношение  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -

аминокислот к нагреванию. Полипептиды и белки. Распространение в природе, состав и молекулярная масса.

29. Определение и классификация гетероциклических соединений. Понятие об ароматичности гетероциклов. Методы получения. Физико-химические свойства. Взаимо-превращения пятичленных гетероциклов по Юрьеву.

30. Нуклеозиды и нуклеотиды, их строение и образование из азотистых оснований, монозы и фосфорной кислоты. Нуклеопротеиды и нуклеиновые кислоты (ДНК и РНК). Первичная структура НК. Правило Чаргахфа, типы водородных связей, вторичная структура НК. Биологическое значение НК. Понятие о генетическом коде. Понятие о роли ДНК и РНК в процессах синтеза белка в клетке.

### **Практические задания:**

№ 1. Алкан  $\rightarrow$  хлорпроизводное  $\rightarrow$  спирт  $\rightarrow$  альдегид  $\rightarrow$  оксинитрил  $\rightarrow$  оксикислота  $\rightarrow$  сложный эфир  $\rightarrow$  молочная кислота и этанол.

Описать молочную кислоту: изомеры, физические и химические свойства, ее основные источники получения и применения.

№ 2. Алкен  $\rightarrow$  спирт  $\rightarrow$  альдегид  $\rightarrow$  карбоновая кислота  $\rightarrow$  галогензамещенная кислота  $\rightarrow$  аланин + валин  $\rightarrow$  трипептиды (изомерные).

Дайте характеристику аланина: изомеры, физические и химические свойства, получение и применение.

№ 3. Ароматический углеводород  $\rightarrow$  нитропроизводное арена  $\rightarrow$  аминопроизводное арена  $\rightarrow$  алкиламинопроизводное арена  $\rightarrow$   $\alpha$ -аминобензойная кислота + глицин  $\rightarrow$  трипептиды (изомерные).

Опишите физические, химические свойства, получение и применение  $\alpha$ -аминобензойной кислоты.

№ 4. Алкин + 2 моля формальдегида  $\rightarrow$  + 1 моль  $H_2$   $\rightarrow$  + 1 моль  $Cl_2$   $\rightarrow$  + водный раствор  $NaOH$   $\rightarrow$  + окислитель  $\rightarrow$  винные кислоты.

Дайте характеристику винных кислот: изомеры, физические и химические свойства. Основные источники получения и применения.

№ 5. Алкан  $\rightarrow$  галогенпроизводное  $\rightarrow$  спирт  $\rightarrow$  карбоновая кислота  $\rightarrow$   $\alpha$ -хлоркарбоновая кислота  $\rightarrow$  валин + глицин  $\rightarrow$  трипептиды (изомерные).

Дайте характеристику оптических изомеров валина: физические и химические свойства, основные источники получения и применение.

№ 6. Алкен  $\rightarrow$  галогенпроизводное  $\rightarrow$  нитрилалкан  $\rightarrow$  хлорнитрилалкан  $\rightarrow$   $\alpha$ -хлоркарбоновая кислота  $\rightarrow$  аланин + глицин  $\rightarrow$  трипептиды (изомерные).

Дайте характеристику оптических изомеров аланина:

физические и химические свойства, основные источники получения и применение.

№ 7. Алкен  $\rightarrow$  дигалогенпроизводное  $\rightarrow$  динитрилпроизводное  $\rightarrow$  дикарбоновая кислота  $\rightarrow$  хлордикарбоновая кислота  $\rightarrow$  аспарагиновая кислота + глицин  $\rightarrow$  трипептиды (изомерные).

Опишите физические и химические свойства аспарагиновой кислоты, ее оптических изомеров, основные источники получения и применение.

№ 8. Алкин  $\rightarrow$  альдегид  $\rightarrow$  реакция альдольной конденсации  $\rightarrow$  непредельная кислота  $\rightarrow$  сложный эфир  $\rightarrow$  кротоновая кислота и этанол.

Укажите, какими физическими и химическими свойствами обладает каучук, кем получен и применение.

№ 9. Хлоралкан  $\rightarrow$  алкен  $\rightarrow$  дигалогенпроизводное  $\rightarrow$  динитрилпроизводное  $\rightarrow$  дикарбоновая кислота  $\rightarrow$  хлордикарбоновая кислота  $\rightarrow$  яблочная кислота.

Дайте описание физических и химических свойств яблочной кислоты, ее оптические изомеры, методы получения и применение.

№10. Алкан  $\rightarrow$  галогенпроизводное  $\rightarrow$  алкен  $\rightarrow$  альдегид  $\rightarrow$  оксинитрил  $\rightarrow$  окси-масляная кислота  $\rightarrow$   $\alpha$ -аминомасляная кислота + глицин  $\rightarrow$  трипептиды (изомерные).

Охарактеризуйте физические и химические свойства оксимасляной кислоты, ее оптических изомеров, основные источники получения и применение.

№11. Алкен → альдегид → карбоновая кислота → хлоркарбоновая кислота → оксикарбоновая кислота → изолейцин + глицин → трипептиды (изомерные).

Дайте характеристику физических и химических свойств изолейцина, его оптических изомеров, основные источники получения и применение.

№12. Бензол → гомолог бензола → фенол и ацетон → алкилфенол → оксикислота → аспирин.

Опишите физические и химические свойства оксикислоты, ее изомеры, применение.

№13. Алкен → альдегид → хлоральдегид → оксикислота →  $\alpha$ -аминомасляная кислота + глицин → изомерные трипептиды.

Дайте характеристику аминомасляной кислоты: физические и химические свойства, ее оптические изомеры, основные методы получения и применение.

№14. Алкан → хлоралкан → нитрилалкан → алкилкарбоновая кислота →  $\alpha$ -хлоркарбоновая кислота →  $\alpha$ -аминомасляная кислота + глицин → изомерные трипептиды.

Опишите химические свойства  $\alpha$ -аминомасляной кислоты, ее оптических изомеров.

№15. Изомер гексана → первичное бромпроизводное → спирт → карбоновая кислота →  $\alpha$ -хлоркарбоновая кислота → лейцин + глицин → трипептиды (изомерные).

Охарактеризуйте физические, химические свойства лейцина, его оптических изомеров, получение и применение.

### ***Компетенция: ОПК – 5 Способен к участию в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности***

#### **Вопросы к экзамену:**

1. Молекулярно-дисперсные системы, их свойства. Диффузия, осмос и осмотическое давление.
2. Методы определения осмотического давления.
3. Изотонические, гипотонические, гипертонические растворы. Значение осмотического и онкотического давления в организме и его регуляция.
4. Ионно-дисперсные системы. Диссоциация кислот, щелочей, воды, солей. Степень ионизации, сильные, слабые электролиты. Ионная сила растворов.
5. Концентрация ионов водорода и водородный показатель – pH. Значение pH для нейтральной, кислой, щелочной среды.
6. Методы определения активной реакции среды (колориметрический, потенциометрический). Общая, активная, потенциальная кислотность (щелочность). Роль концентрации водородных ионов в биологических процессах.
7. Буферность. Механизм буферного действия буферных систем (фосфатной, белковой, бикарбонатной, ацетатной, аммиачной).
8. Расчет pH буферных систем (вывести формулу). Буферная емкость, зависимость от концентрации и соотношения компонентов.
9. Коллоидно-дисперсные системы. Классификация, способы получения и очистки. Гидрофобные коллоиды и гидрофильные высокомолекулярные соединения.
10. Свойства коллоидно-дисперсных систем. Гетерогенность, дискретность, поверхностная энергия, броуновское движение, диффузия, осмос, осмотическое давление.
11. Электрокинетические свойства коллоидно-дисперсных систем. Строение коллоидно-дисперсных систем. Строение коллоидных частиц золей гидроксида железа (III), оксида марганца (IV), белков. Определение знака заряда коллоидных частиц.
12. Оптические свойства коллоидов. Конус Фарадея-Тиндаля. Опалесценция.

13. Коагуляция коллоидов, коагулирующее действие электролитов (правило Шульце-Гарди). Коагуляция гидрофобных и гидрофильных коллоидов. Взаимная коагуляция коллоидов.
14. Гели или студни. Методы получения, процесс застудневания (значение концентрации, природы вещества, температуры, pH).
15. Свойства гелей. Набухание, особенности химических реакций в гелях. Старение гелей, синерезис.
16. Растворы высокомолекулярных соединений (ВМС), особенность их строения, термодинамическая и кинетическая устойчивость растворов ВМС и ее нарушения.
17. Растворы высокомолекулярных соединений. Строение макромолекул. Влияние pH среды на свойства растворов белков. Изоэлектрическая точка белков.
18. Виды кислотности почв, методы и условия их определения
19. Оптические свойства коллоидных систем. Явление светорассеивания. Опалесценция и эффект Фарадея-Тиндаля. Укажите закон и опишите метод исследования коллоидных систем по светорассеянию.
20. Ионный обмен. Правила ионообменной адсорбции. Адсорбционные процессы в почвах и растениях.
21. Дайте классификацию дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы, по отношению дисперсной фазы к дисперсионной среде, по агрегатному состоянию. Приведите примеры.
22. Понятие катализа. Гомогенный и гетерогенный катализ. Основы механизма действия катализаторов.
23. Равновесие и равновесные процессы в природе. Принцип Ле-Шателье. Укажите, как необходимо изменить основные параметры процесса, чтобы при синтезе аммиака увеличить его выход.
24. Виды и факторы устойчивости коллоидных систем. Коагуляция и седиментация, их характеристики. Опишите явления синергизма, антагонизма и аддитивности ионов при коагуляции.
25. Дайте понятие таким явлениям, как электрофорез и электроосмос? Как связана величина - потенциала со скоростью электрофореза и электроосмоса?
26. Буферные системы, их состав и механизм буферного действия на примере ацетатной буферной системы.
27. Адсорбция на границе раздела твердое тело – жидкость. Явление смачивания. Краевой угол и теплота смачивания. Опишите методы определения теплоты смачивания. Гидрофильные и гидрофобные поверхности.
28. Закон светопоглощения (Бугера-Ламберта-Бера). Применение фотометрических методов анализа в агрономии для идентификации веществ и их количественного определения.
29. Что такое адсорбция? Виды адсорбции. Уравнения Гиббса.
30. Поверхностно-активные вещества (ПАВ), особенности их строения и действия; примеры применения в сельском хозяйстве. Опишите адсорбцию на твердых адсорбентах.

### **Практические задания:**

1. Вычислить величину адсорбции для 0,5М раствора бутилового спирта при 20°C, если поверхностное натяжение раствора  $42 \cdot 10^{-3} \text{Н/м}$ , а воды  $72,75 \cdot 10^{-3} \text{Н/м}$ .
2. Рассчитать массу ионов водорода, если концентрация кислоты до сорбции равнялась  $0,5 \text{ кмоль/м}^3$ , а после сорбции  $0,18 \text{ кмоль/м}^3$ . Сорбция проходила в объеме  $2 \text{ дм}^3$ , масса адсорбента 1 кг.
3. Вычислить pH смесей, содержащих равные объемы 0,2 М раствора  $\text{NH}_4\text{OH}$  и  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

4. Определить концентрацию ионов водорода, гидроксила и рОН , в растворе рН которого равно 4,6

5. Вычислить рН в 0,1 н растворе уксусной кислоты.

6. Вычислить рН, если концентрация водородных ионов равна  $1 \cdot 10^{-2}$  кг-ион/м. Указать реакцию среды.

7. Вычислить рН 0,01 н раствора  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , если степень диссоциации этого раствора равна 0,015. Указать реакцию среды.

8. Какова концентрация гидроксильных ионов растворах, рН которых равны 10,4 и 6. Рассчитать чему равны концентрации водородных ионов в этих растворах. Указать реакцию среды.

9. Концентрация гидроксильных ионов в почвенном растворе в 10 раз меньше, чем в чистой воде. Вычислить рН этого раствора.

10. Чему равна константа диссоциации бензойной кислоты, если степень диссоциации в 0,01 н растворе 5%. Найти водородный показатель этого раствора.

11. Рассчитать рН ацетатной буферной системы, если кислоты было взято  $4 \text{ см}^3$ , а соли  $6 \text{ см}^3$  (концентрации кислоты и соли одинаковы).

12. Рассчитать рН фосфатной буферной системы состоящей из двух кислых солей, если количество и концентрация этих солей одинаковы.

13. Рассчитать рН аммиачной буферной системы, если количество основания  $16 \text{ см}^3$ , а соли  $8 \text{ см}^3$  (концентрации основания и соли одинаковы).

14. Рассчитать рН карбонатной буферной системы концентрация угольной кислоты равна 0,1 н , а ее объем  $4 \text{ см}^3$ , концентрация  $\text{KHCO}_3$  0,05 н, а объем  $6 \text{ см}^3$ .

15. Сколько хлорида аммония следует прибавить в  $1000 \text{ см}^3$  , 0,01 М раствора гидроксида аммония, чтобы среда стала нейтральной.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Органическая, физическая и коллоидная химия» проводится в соответствии с ПлКубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов».

**Критерии оценки знаний студентов при проведении тестирования:**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85 % тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70 % тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51 %; .

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50 % тестовых заданий.

**Критерии оценки знаний студента при написании контрольной работы:**

**Оценка «отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устраниТЬ

с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

**Критерии оценки знаний студента при ответе на коллоквиуме:**

**Оценка «отлично»** — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

**Оценка «хорошо»** — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

**Оценка «удовлетворительно»** — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

**Оценка «неудовлетворительно»** — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

**Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

**Оценка «хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

**Оценка «удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

**Оценка «неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

**Критерии оценки на экзамене:**

**Оценка «отлично»** выставляется студенту, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студенту усвоившему взаимосвязь основных положений и понятий дисциплины в их значении для приобретаемой специальности, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала, правильно обосновывающему принятые решения, владеющему разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «хорошо»** выставляется студенту, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студенту, показавшему систематизированный характер знаний по дисциплине, способному к самостоятельному пополнению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности, правильно применяющему теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеющему необходимыми навыками и приемами выполнения практических работ.

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему погрешности в ответах на экзамене или выполнении экзаменационных заданий, но обладающему необходимыми знаниями под руководством преподавателя для устранения этих погрешностей, нарушающему последовательность в изложении учебного материала и испытывающему затруднения при выполнении практических работ.

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется студенту, незнающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

### **Основная учебная литература**

1.Грандберг И. И. Органическая химия : учебник / И. И. Грандберг, Н. Л. Нам. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-3901-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/121460> .

2. Органическая, физическая и коллоидная химия : учеб. пособие / Н. А. Макарова. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 154 с  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP\\_Organicheskaja\\_fizicheskaja\\_i\\_kolloidnaja\\_khimija\\_Laboratornyi\\_praktikum\\_591822\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP_Organicheskaja_fizicheskaja_i_kolloidnaja_khimija_Laboratornyi_praktikum_591822_v1.PDF)

3. Органическая, физическая и коллоидная химия : учеб. пособие / Е. А. Кайгородова, Н. А. Макарова. — Краснодар : КубГАУ, 2020. — 137 с.  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP\\_Organicheskaja\\_fizicheskaja\\_i\\_kolloidnaja\\_khimija\\_591823\\_v1.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP_Organicheskaja_fizicheskaja_i_kolloidnaja_khimija_591823_v1.PDF)

### **Дополнительная учебная литература**

1. Органическая химия в пищевых биотехнологиях : учебник / Ю.И. Блохин, Т.А. Яркова, О.А. Соколова ; под ред. д-ра хим. наук, проф. Ю.И. Блохина. — М. : ИНФРА-М, 2018. — 252 с. — [www.dx.doi.org/10.12737/textbook\\_5b02e44d96f2d0.87491203](http://www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5b02e44d96f2d0.87491203). - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/959265>

2. Химия. Избранные разделы общей физической и коллоидной химии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ О.В. Андрюшкова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 160 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/44701.html>.

3. Родин В.В. Физическая и коллоидная химия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Родин В.В., Горчаков Э.В., Оробец В.А.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013.— 156 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47377.html> .

4. Макарова Н.А. Органическая химия для студентов-бакалавров агробиологических специальностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Макарова Н. А. — Электрон.текстовые данные. — Краснодар: КубГАУ, 2017. — 224 с. — Режим доступа: [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP\\_Organicheskaja\\_khimija.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP_Organicheskaja_khimija.pdf) — образовательный портал КубГАУ, по паролю .

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
1	Znanium.com	Универсальная	17.07.2021 16.01.2022  17.01.2022 16.07.2022  17.07.2022 16.01.2023  17.01.2023 16.07.2023  17.07.2023 16.01.2024	Договор 5291 ЭБС от 02.07.21  Договор 5662 ЭБС от 24.12.2021  Договор №270 ЭБС от 08.06.2022  Договор №547/ЭБС/223-202212 от 16.12.2022  Договор №361/ЭБС/223-202306 от 21.06.2023
2	Издательство «Лань»	Ветеринария Сельское хозяйство Технология хранения и переработки пищевых продуктов	13.01.2021 12.01.2022	Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отдельный. контракт на ветеринарию и технологию переработки) Контракт № 512 от 23.12.20.

№	Наименование ресурса	Тематика	Начало действия и срок действия договора	Наименование организации и номер договора
		тov	13.01.2022 12.01.2023  13.01.2023 12.10.2023	Договор №815 от 13.01.2022  Лицензионный договор №817 от 16.12.2022
3	IPRbook	Универсальная	12.05.2021 11.10.2021	ООО «Ай Pi Эр Медиа» Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21
			12.10.2021 11.03.2022	ООО «Ай Pi Эр Медиа» Лицензионный договор №8427/21П от 04.10.21
			12.03.2022 11.09.2022	ООО «Ай Pi Эр Медиа» Лицензионный договор № 9099/22 от 12.03.22
			12.09.2022 11.03.2023	ООО «Ай Pi Эр Медиа» Лицензионный договор №9507/22П от 07.09.2022
			12.03.2023 11.03.2024	ООО «Ай Pi Эр Медиа» Лицензионный договор №10100/23П от 01.03.2023
			08.10.2019 07.10.2020	От 08.10.2019 № 4239 Безвозмездный, с правом ежегодного продления.
4	Юрайт	Раздел «Легендарные книги» Гуманитарные, естественные науки, биологические, технические. сельское хозяйство	08.10.2020 07.10.2021	
			08.10.2021 07.10.2022	
5	НЭБ	Универсальная	08.10.2022 07.10.2023	
			26.10.2018 26.10.2023	Договор №101/НЭБ/5186 от 26.10.2018

## 10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Макарова Н.А. Органическая химия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Макарова Н. А. — Электрон.текстовые данные. — Краснодар: КубГАУ, 2017. — 224 с. — Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP\\_Organicheskaja\\_khimija.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP_Organicheskaja_khimija.pdf). — образовательный портал КубГАУ, по паролю
2. Макарова Н.А. Кислород и азотосодержащие органические соединения [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Макарова Н. А.— Электрон.текстовые

данные. — Краснодар: КубГАУ, 2015. — 174 с. — Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/105/Kislorod\\_i\\_azotsoderzhashchie\\_organicheskie\\_soedinenija.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/105/Kislorod_i_azotsoderzhashchie_organicheskie_soedinenija.pdf) — образовательный портал КубГАУ, по паролю.

3. Макарова Н.А. Тесты-задания для контроля самостоятельной работы студентов по курсу "Органическая химия". [Электронный ресурс]: Макарова Н. А. — Электрон.текстовые данные. — Краснодар: КубГАУ, 2015. — 108 с. — Режим доступа: [http://edu.kubsau.ru/file.php/105/07.06.13/dlya\\_samost\\_raboty\\_po\\_organ.khimii.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/105/07.06.13/dlya_samost_raboty_po_organ.khimii.pdf) — образовательный портал КубГАУ, по паролю.

4. Коллоидная химия в вопросах и ответах Учебно-методическое пособие (для учащихся бакалавриата биологических факультетов – Краснодар: КубГАУ, 2013 – 44 с – [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/kaf\\_pochvovedenija/Kolloidnaja\\_khimija\\_v\\_voprosakh\\_i\\_otv\\_etakh.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/kaf_pochvovedenija/Kolloidnaja_khimija_v_voprosakh_i_otv_etakh.pdf)

5. Методические указания для контроля самостоятельной работы студентов по курсу физической и коллоидной химии – Краснодар: КубГАУ, 2016 – 41 с – [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/kaf\\_pochvovedenija/Metodicheskie\\_ukazanija\\_dlya\\_kontrolja\\_samrab\\_po\\_kursu\\_fizicheskoi\\_i\\_kolloidnoi\\_khimii.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/kaf_pochvovedenija/Metodicheskie_ukazanija_dlya_kontrolja_samrab_po_kursu_fizicheskoi_i_kolloidnoi_khimii.pdf)

6. Органическая, физическая и коллоидная химия : учеб.-метод. пособие / Н. А. Макарова, И. Г. Дмитриева. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 89 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UMP\\_Organicheskaja\\_fizicheskaja\\_i\\_kolloidnaja\\_khimija\\_S\\_amost.rabota\\_591820\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UMP_Organicheskaja_fizicheskaja_i_kolloidnaja_khimija_S_amost.rabota_591820_v1_.PDF)

7. Органическая, физическая и коллоидная химия : учеб. пособие / Н. А. Макарова. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 154 с. [https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP\\_Organicheskaja\\_fizicheskaja\\_i\\_kolloidnaja\\_khimija\\_Lab oratornyi\\_praktikum\\_591822\\_v1\\_.PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/105/UP_Organicheskaja_fizicheskaja_i_kolloidnaja_khimija_Lab oratornyi_praktikum_591822_v1_.PDF)

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

### **Перечень лицензионного программного обеспечения**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint)	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

### **Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

№	Наименование	Тематика	Электронный адрес
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>

### Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

### Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	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)
Органическая, физическая и коллоидная химия	<p>Помещение №403 ЗР, посадочных мест — 90; площадь — 81,4кв.м; учебная аудитория для проведения учебных занятий . специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №404 ЗР, посадочных мест — 16; площадь — 61,7кв.м; Учебная специализированная лаборатория органической химии (кафедры химии) . лабораторное оборудование (весы — 1 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №418 ЗР, посадочных мест — 16; площадь — 40,6кв.м; Учебная специализированная лаборатория физико-химических методов анализа (кафедры химии). лабораторное оборудование (весы — 1 шт.; иономер — 3 шт.); специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №410 ЗР, площадь — 22,9кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. лабораторное оборудование (стол лабораторный — 2 шт.);</p> <p>Помещение №503 ЗР, посадочных мест — 25; площадь — 41,7кв.м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. технические средства обучения</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

	<p>(мфу — 2 шт.; компьютер персональный — 5 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	---	--

### **13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов**

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### **Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ**

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> <li>при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</li> </ul>
<i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> </ul>

	<p>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</p> <p>с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода/управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</p>
--	---

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учётом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АО-ПОП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

### **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины** **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскоглядную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учётом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех, используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный,
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко,

разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;

–минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);

–увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;

–минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;

–применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

### **Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

–возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);

–предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

–применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;

–опора на определенные и точные понятия;

–использование для иллюстрации конкретных примеров;

–применение вопросов для мониторинга понимания;

–разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;

–увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;

–наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

–увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);

–обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;

–наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

### **Студенты с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

–предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекций в плоскопечатную информацию;

–наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.

–наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, гlosсарий;

–наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-

логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

– чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

– соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

– минимизация внешних шумов;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

### **Студенты с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

– наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

– наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию верbalного материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

– наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

– наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

– обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

– предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

– сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;

– предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;

– возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).

– применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,

– стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и само-

контроля;

- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.