

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.07.2021 09:20:39

Уникальный программный ключ:  
5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab6255891f288f913a1351fae

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ В.Я.ГОРИНА»**



**УТВЕРЖДАЮ**

Технологический  
факультет

Декан технологического факультета

Н.С. Трубчанинова

« 19 » мая 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Химия**

Направление подготовки /специальность: 36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль): Технология производства продуктов  
животноводства

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2021

Майский, 2021

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.02 Зоотехния, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2017 г. № 972;

- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г., № 301;

- профессионального стандарта «Селекционер по племенному животноводству», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.12.2015г. № 1034н.

**Составитель(и):** кандидат педагогических наук, доцент Чуйкова Н.А.

**Рассмотрена** на заседании кафедры математики, физики, химии и информационных технологий


«12» 05 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой  Голованова Е.В.

**Согласована** с выпускающей кафедрой общей и частной зоотехнии

«17» 05 2021 г., протокол № 17

Зав. кафедрой  Татьяничева О.Е.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  Ястребова О.Н.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Химия является естественнонаучной дисциплиной, которая служит основной для изучения дисциплин биологического цикла. При изучении химии приобретается многосторонняя информация о строении и химических свойствах веществ, непосредственно связанных с биологическими процессами в растительных и животных организмах и методах определения этих веществ. Данная дисциплина обеспечивает студентам необходимые знания о биогенной роли химических соединений, что позволяет изучать способы усвоения питательных веществ минерального и органического происхождения растениями, животными, а также научно обосновать выбор методов их идентификации.

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

### 1.2. Задачи:

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

## II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)

### 2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина

Химия относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.13) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)	1. Химия (8-10 класс)
	2. Органическая химия (10-11 класс)

<p><b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b></p>	<p><b>знать:</b> основные классы органических веществ, основы классификации и номенклатуры органических соединений, свойства основных классов органических соединений.</p> <p><b>уметь:</b> составлять формулы основных классов органических соединений, составлять уравнения реакций органических соединений на основании их свойств.</p> <p><b>владеть:</b> основными химическими знаниями о систематизации классов органических соединений и их производных, свойствах органических соединений, навыками составления уравнений превращения углеводов.</p>
---	--

Дисциплина является предшествующей для дисциплин биохимии, микробиологии, физиологии растений

### III. 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-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1 Интегрирует и использует основные естественные, биологические и профессиональные понятия для решения общепрофессиональных задач	<p><b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать использование основных законов естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции</p> <p><b>Владеть:</b> Навыками аргументировано формировать собственные суждения и оценки с использованием системного подхода.</p>

#### IV. ОБЪЕМ, СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

##### 4.1. Распределение объема учебной работы по формам обучения

Вид работы (в соответствии с учебным планом)	Объем учебной работы, час	
	Очная	Заочная
<b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)		
<b>Семестр изучения дисциплины</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
Общая трудоемкость, всего, час	144	144
зачетные единицы	4	4
<b>1. Контактная работа</b>		
<b>1.1. Контактная аудиторная работа (всего)</b>		
В том числе:	60,4	18,6
Лекции ( <i>Лек</i> )	16	2
Лабораторные занятия ( <i>Лаб</i> )	10	4
Практические занятия ( <i>Пр</i> )	32	4
Установочные занятия ( <i>УЗ</i> )		2
Предэкзаменационные консультации ( <i>Конс</i> )	2	-
Текущие консультации ( <i>ТК</i> )		6
<b>1.2. Промежуточная аттестация</b>		
Зачет ( <i>КЗ</i> )		
Экзамен ( <i>КЭ</i> )	0,4	0,4
Выполнение курсовой работы (проекта) ( <i>КНKP</i> )		
Выполнение контрольной работы ( <i>ККН</i> )		0,2
<b>1.3. Контактная внеаудиторная работа (контроль)</b>		
	<b>16</b>	<b>4</b>
<b>2. Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>		
	<b>67,6</b>	<b>121,4</b>
в том числе:		
Самостоятельная работа по проработке лекционного материала	10	5
Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям	26	10
Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение	15,6	50,4
Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий: подготовка реферата (контрольной работы)		40
Подготовка к экзамену	16	16

##### 4.2 Общая структура дисциплины и виды учебной работы

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практ. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лаборато-практ. занятия	Самостоятельная работа

1	2	3	4	5	6	8	9	10
<b>Модуль 1 «Углеводы и их производные - фундамент органической химии»</b>	<b>37,6</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>13,6</b>	<b>32,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
1. Теоретические основы органической химии. Основы номенклатуры и классификации.		-	6	3			1	
2. Строение углеводов и его связь с химическими и физическими свойствами		2	10	8			0,5	
3. Монофункциональные производные углеводов: спирты, фенолы, оксо- и окисоединения, простые и сложные эфиры.		2	2	2			0,5	
<i>Итоговое занятие по модулю 1</i>			2	0,6				
<b>Модуль 2 Карбоновые кислоты. Оксо-и оксикислоты. Липиды.</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>27,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>25</b>
1. Предельные и непредельные, одноосновные и двухосновные карбоновые кислоты.		1	1,5	5				
2. Оксо- и оксикислоты		1	0,5	1				
3. Липиды		2	2	3			2	
<i>Итоговое занятие по модулю 2</i>			2	5				
<b>Модуль 3 Углеводы</b>	<b>34</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>32,5</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>30</b>
1. Классификация, номенклатура, изомерия. Основы оптической изомерии.			4	10				
2. Моносахариды		2	3	3				
3. Дисахариды		1	0,5	3				
4. Полисахариды		1	0,5	2				
<i>Итоговое занятие по модулю 3</i>			2	2				
<b>Модуль 4 Азотосодержащие соединения</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	<b>36,9</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>36,4</b>
1. Амины. Амиды. Аминокислоты. Белки.		4	2	16				
2. Гетероциклические соединения. Пуриновые и пиримидиновые основания. Нуклеиновые кислоты.			2	3				
<i>Итоговое занятие по модулю 4</i>			2	1				
<b>Предэкзаменационные консультации</b>			2				-	
<b>Текущие консультации</b>			-				<b>6</b>	

Наименование модулей и разделов дисциплины	Объемы видов учебной работы по формам обучения, час							
	Очная форма обучения				Заочная форма обучения			
	Всего	Лекции	Лабораторно-практич. занятия	Самостоятельная работа	Всего	Лекции	Лаборато. практ. занятия	Самостоятельная работа
1	2	3	4	5	6	8	9	10
<i>Установочное занятие</i>	-				2			
<i>Промежуточная аттестация</i>	0,4				0,6			
<i>Контактная аудиторная работа (всего)</i>	60,4				18,6			
<i>Контактная внеаудиторная работа (всего)</i>	16				4			
<i>Самостоятельная работа (всего)</i>	67,6				121,4			
<i>Общая трудоемкость</i>	144				144			

### 4.3 Содержание дисциплины

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 1 «Углеводороды и их производные - фундамент органической химии»</b>
<b>1 Введение в курс органической химии</b>
1.1 Основные понятия дисциплины. Строение углеводородов и его связь с химическими и физическими свойствами.
1.2 Изомерия органических соединений.
<b>2 Монофункциональные производные углеводородов</b>
2.1 Одно- и многоатомные спирты и фенолы, строение и химические свойства
2.2 Оксо- и оксисоединения, строение карбонильной группы и ее реакционная способность. Особенность строения альдегидов и кетонов, зависимость их свойств от положения карбонильной группы и биологическая роль.
2.3 Простые и сложные эфиры, получение. Реакция этерификации и ее механизм.

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 2 «Карбоновые кислоты. Оксо-и оксикислоты. Липиды.»</b>
<b>1 Карбоновые кислоты</b>
1.1 Одноосновные и многоосновные карбоновые кислоты, особенность строения карбоксильной группы. ЛЖК и ВЖК.
1.2 Оксо- и оксикарбоновые кислоты, их биологическая роль в организме
<b>2 Производные ВЖК - масла и липиды</b>
2.1 ВЖК в составе липидов и особенность строения липидов природного и синтетического происхождения.
2.2 Химические свойства липидов, лежащие в основе их переработки – щелочной и кислотный гидролиз. Гидрирование жидких жиров. как основа получения маргарина. Химические реакции, лежащие в основе порчи жира, полимеризация жиров. Аналитические характеристики жиров.

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 3 «Углеводы»</b>
<b>1 Классификация, номенклатура, изомерия. Основы оптической изомерии.</b>
1.1 Основы классификации углеводов по строению, присутствию нескольких функциональных групп, способу замыкания циклов. Оптическая изомерия углеводов.
1.2 Моносахариды и их химические свойства. Эпимеризация моносахаридов, как один из видов изомерии на примере глюкозы и фруктозы.
1.3 Дисахариды: особенность строения и классификации дисахаридов. Зависимость свойств дисахаридов от их строения.
1.4 Полисахариды – крахмал, гликоген, клетчатка, их строение и особенность гидролиза в организме. Биогенная роль углеводов.

Наименование и содержание модулей и разделов дисциплины
<b>Модуль 4 «Азотсодержащие соединения»</b>
<b>1 Строения аминокислот. Амины и амиды и особенность их химических свойств.</b>
1.1 Аминокислоты – структурные единицы белков. Химические свойства аминокислот по карбоксильной и аминокислотной группам. Биогенные свойства аминокислот.
1.2 Структурная организация белковой молекулы. Физико-химические свойства белков.
1.3 . Гетероциклические соединения - пуриновые и пиримидиновые основания
1.4 . Нуклеиновые кислоты. Биологическая роль РНК и ДНК.

## V. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 5.1. Формы контроля знаний, рейтинговая оценка и формируемые компетенции (дневная форма обучения)

П/П	Наименование рейтингов, модулей и блоков	Формируемые компетенции	Объем учебной работы				Форма контроля знаний	Количество баллов (min)	Количество баллов (max)
			Общая трудоемкость	Лекции	Лабор.-практ. занятия	Самост. работа			
	Всего по дисциплине	<b>ОПК-4.1</b>	144	16	42	76	Экзамен	51	100
	<b>I.Рубежный рейтинг</b>						Сумма баллов за	31	60



<b>Модуль 1. «Углеводы и их производные фундамент органической химии»</b>		<b>ОПК-4.1</b>	<b>37,6</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>13,6</b>	Устный опрос. Тест. контроль	<b>6</b>	<b>10</b>
1.	Теоретические основы органической химии. Основы номенклатуры и классификации.		10	-	7	3	Устный опрос. Тест. контроль	1	2
2.	Строение углеводов и его связь с химическими и физическими свойствами		20	2	10	8	Устный опрос. Тест. контроль	1	2
3.	Монофункциональные производные углеводов: спирты, фенолы, оксо- и оксисоединения, простые и сложные эфиры.		7,6	2	3	2,6	Устный опрос, тестирование	4	6
<b>Модуль 2. Карбоновые кислоты. Оксо-и оксикислоты. Липиды.</b>		<b>ОПК-4.1</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	Устный опрос	<b>11</b>	<b>20</b>
1.	Предельные и непредельные, одноосновные и двухосновные карбоновые кислоты.		7,5	1	1,5	5	Устный опрос	3	5
2.	Оксо- и оксикислоты		2,5	1	0,5	1	Устный опрос	3	5
3.	Липиды		14	2	4	8	Устный опрос	6	10
<b>Модуль 3 Углеводы</b>		<b>ОПК-4.1</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	Устный опрос	<b>7</b>	<b>15</b>
1.	Классификация, номенклатура, изомерия. Основы		14		4	10	Устный опрос	1	4
2.	Моносахариды		6	2	1	3	Устный опрос	2,5	4
3.	Дисахариды		7,5	2	1,5	4	Устный опрос	2	4
4.	Полисахариды		6,5	2	1,5	3	Устный опрос	1,5	3
<b>Модуль 4. Азотосодержащие соединения</b>		<b>ОПК-4.1</b>	<b>30</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	Устный опрос	<b>7</b>	<b>15</b>
1.	Амины. Амиды. Аминокислоты. Белки.		24	4	4	16	Устный опрос	4	10
2.	Гетероциклические соединения. Пуриновые и пиримидиновые основания Нуклеиновые кислоты.		6		2	4	Устный опрос	3	5
<b>II. Творческий рейтинг</b>								<b>2</b>	<b>5</b>
<b>III. Рейтинг личностных качеств</b>								<b>3</b>	<b>10</b>

<b>IV. Рейтинги сформированности прикладных практических</b>								+	+
<b>V. Промежуточная аттестация</b>								15	25

## 5.2 Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения»

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	5
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	60
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	30
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Итоговая оценка компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Неудовлетворительно менее 51 балла	Удовлетворительно 51-67 баллов	Хорошо 68-85 баллов	Отлично 86-100 баллов
---------------------------------------	-----------------------------------	------------------------	--------------------------

### 5.2.2 Критерии оценки знаний студента на экзамене

На экзамене студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы экзаменационного билета (2 вопроса и задача).

Количественная оценка на экзамене определяется на основании следующих критериев:

- оценку «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение

свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины и их значение для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- оценку «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе; как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;

- оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой; как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжать обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 1)**

## **VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Основная учебная литература**

1. Найденко, Е.С. Органическая химия / Е.С. Найденко - Новосибирск: НГТУ, 2014. - 91 с.: ISBN 978-5-7782-2513-8 <http://znanium.com/bookread2.php?book=549401>

2. В.Г.Иванов, В.А.Горленко, О.Н.Рева Органическая химия.-М.:АКАДЕМА, 2005.-621 с.

3. Чуйкова, Н. А. Химия. краткий лабораторный практикум по органической химии для студентов – бакалавров технологических направлений подготовки / БелГСХА им. В.Я. Горина. - Белгород : Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2019. - 84 с.

4. Чуйкова, Н. А. Тесты контроля знаний по органической химии / БелГСХА им. В.Я. Горина. - Белгород : Изд-во БелГСХА им. В.Я. Горина, 2019. - 64 с.

## 6.2. Дополнительная литература

1. Березин, Б.Д., Березин Д.Б. Курс современной органической химии. - М.: Высшая школа, 1999. - 768 с.
2. Щербина, А. Э. Органическая химия. Основной курс. [Текст]: Учебник / А. Э.Щербина, Л. Г. Матусевич. - Москва : ООО "Научно-издательский центр ИФРА- М"; Минск : ООО "Новое знание", 2013. - 808 [сhttp://znanium.com/bookread2.php?book=415732](http://znanium.com/bookread2.php?book=415732)
- 3.Чуйкова,Н.А. Белки: функции, структурная организация молекулы, физико-химические свойства [Электронный ресурс] : методическое пособие для студентов сельскохозяйственных специальностей / Н. А. Чуйкова, А. Н. Федосова, Е. А. Кузьмина ; БелГСХА им. В.Я. Горина. - Белгород : БелГСХА им В.Я. Горина, 2013. - Б. ц.

[http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142719580061352816&Image\\_file\\_name=Only%5Fin%5FEC%5CChuykova%2EA%2EBelki%2Epdf&mfn=52621&FT\\_REQUEST=%D0%A7%D1%83%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0&CODE=9999&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142719580061352816&Image_file_name=Only%5Fin%5FEC%5CChuykova%2EA%2EBelki%2Epdf&mfn=52621&FT_REQUEST=%D0%A7%D1%83%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0&CODE=9999&PAGE=1)

**4.Изомерия органических соединений** [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие по органической химии для студентов ветеринарного и технологического факультетов / Н. А. Чуйкова ; Белгородский ГАУ. - Белгород : Белгородский ГАУ, 2017. - Б. ц.

[http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS\\_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142719580061352816&Image\\_file\\_name=Only%5Fin%5FEC%5CIzomeriya%5Forganicheskikh%5Fsoedineniy%2Epdf&mfn=52622&FT\\_REQUEST=%D0%A7%D1%83%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0&CODE=9999&PAGE=1](http://lib.belgau.edu.ru/cgi-bin/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOKS_READER&P21DBN=BOOKS&Z21ID=142719580061352816&Image_file_name=Only%5Fin%5FEC%5CIzomeriya%5Forganicheskikh%5Fsoedineniy%2Epdf&mfn=52622&FT_REQUEST=%D0%A7%D1%83%D0%B9%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B0&CODE=9999&PAGE=1)

## 6.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа обучающихся заключается в инициативном поиске информации о наиболее актуальных проблемах, которые имеют большое практическое значение и являются предметом научных дискуссий в рамках изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа планируется в соответствии с календарными планами рабочей программы по дисциплине и в методическом единстве с тематикой учебных аудиторных занятий.

### 6.3.1. Методические указания по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
	попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Лабораторно-практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (методика полевого опыта), решение задач по алгоритму и решение ситуационных задач Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме.
Самостоятельная работа	Знакомство с электронной базой данных кафедры математики, физики и химии, основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др. Решение ситуационных задач по своему индивидуальному варианту, в которых обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы. Тестирование - система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Контрольная работа - средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, полученные навыки по решению ситуационных задач

### **6.3.2. Видеоматериалы**

Каталог учебных видеоматериалов на официальном сайте  
ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ – Режим доступа:  
<http://www.bsaa.edu.ru/InfResource/library/video/veterinary%20.php>

**6.4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы**

## VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Специальные помещения, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории

<i>Виды специальных помещений</i>	<i>Оборудование и технические средства обучения</i>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 4.	<p>Специализированная мебель на 120 посадочных мест.</p> <p>Рабочее место преподавателя: стол, стул, кафедра-трибуна напольная, доска меловая настенная.</p> <p>Набор демонстрационного оборудования: проектор EPSON EB-X18, экран ScreenMedia (моторизированный), колонки Microlab, кронштейн, кабели коммутации, ящик под проектор, ящик под кабели, ноутбук Asus преподавателя.</p> <p>Имеется система видеонаблюдения</p>
Лаборатория органической химии № 511	<p>Вытяжка, баня водяная, шкаф для лабораторной посуды</p> <p><i>Посуда лабораторная:</i> колбы конические, колбы мерные, цилиндры, стаканы, пробирки, пипетки</p> <p><i>Таблицы:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Важнейшие классы органических соединений</li> <li>-Электронное строение Бутадиена и Бензола</li> <li>-Строение <b>σππ</b> связей</li> <li>- R,S-Номенклатура Стереоизомеров</li> <li>- Электронные эффекты заместителей</li> </ul>
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	<p>Специализированная мебель; комплект компьютерной техники в сборе (системный блок: Asus P4BGL-MX\Intel Celeron, 1715 MHz\256 Мб PC2700 DDR SDRAM\ST320014A (20 Гб, 5400 RPM, Ultra-ATA/100)\ NEC CD-ROM CD-3002A\Intel(R) 82845G/GL/GE/PE/GV Graphics Controller, монитор: Proview 777(N) / 786(N) [17" CRT], клавиатура, мышь.) в количестве 10 единиц с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ; настенный плазменный телевизор SAMSUNG PS50C450B1 Black HD</p>

	(диагональ 127 см); аудиовидео кабель HDMI
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Специализированная мебель: стол одностумбовый (3); стол компьютерный (1); стул мягкий (4); стул (1); шкаф для одежды (1); шкаф книжный (2); полка угловая (1); Рабочее место: компьютер (системный блок, монитор клавиатура мышь), принтер, холодильник (1); дистиллятор (1).

## 7.2. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

<i>Виды специальных помещений</i>	<i>Оборудование</i>
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 4.	- MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор No180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; - Kaspersky Endpoint Security (Договор №149 от 11.12.2020)
Лаборатория органической химии № 511	–
Помещения для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к Интернету и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Белгородского ГАУ (читальные залы библиотеки)	Microsoft Imagine Premium Electronic Software Delivery. Сублицензионный договор №26 на передачу неисключительных прав от 26.12.2019. Срок действия лицензии- бессрочно. MS Office Std 2010 RUSOPLNL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно. Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2021) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии 1 год Информационно правовое обеспечение "Гарант" (для учебного процесса). Договор №ЭПС-12-119 от 01.09.2012. Срок действия - бессрочно. СПС КонсультантПлюс: Версия Проф. Консультант Финансист. КонсультантПлюс: Консультации для бюджетных организаций. Договор от 01.01.2017. Срок действия - бессрочно.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	MS Windows WinStrtr 7 Acadm Legalization RUS OPL NL. Договор №180 от 12.02.2011. Срок действия лицензии – бессрочно; MS Office Std 2010 RUS OPL NL Acadm. Договор №180 от 12.02.2011.

	Срок действия лицензии – бессрочно; Anti-virus Kaspersky Endpoint Security для бизнеса (Сублицензионный договор №149 от 11.12.2021) - 522 лицензия.. Срок действия лицензии 1 год
--	--

**7.3. Электронно-библиотечные системы и электронная информационно-образовательная среда обеспечивающие одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по образовательной программе**

– ЭБС «ZNANIUM.COM», договор на оказание услуг № 0326100001919000019 с Обществом с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ» от 11.12.2019

– ЭБС «AgriLib», лицензионный договор №ПДД 3/15 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВПО РГАЗУ от 15.01.2015

– ЭБС «Лань», договор №27 с Обществом с ограниченной ответственностью «Издательство Лань» от 03.09.2019

**VIII. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

В случае обучения в университете инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются особенности психофизического развития, индивидуальные возможности и состояние здоровья таких обучающихся.

Образование обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий). На аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и (или) тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие



требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению университетом обеспечивается выпуск и использование на учебных занятиях альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы) а также обеспечивает обучающихся надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата материально-технические условия университета обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, а также пребывания в них (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; наличие специальных кресел и других приспособлений). На аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации лицам с ограниченными возможностями здоровья, имеющим нарушения опорно-двигательного аппарата могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине «Химия»

направление подготовки 36.03.02 – Зоотехния

Направление подготовки: 36.03.02 Зоотехния

Направленность (профиль): Технология производства продуктов  
животноводства

Квалификация: бакалавр

Год начала подготовки: 2021

Майский, 2021

1.Перечень 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-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1 Интегрирует и использует основные естественнонаучные, биологические и профессиональные понятия для решения общепрофессиональных задач	Первый этап (пороговой уровень)	<i>знать:</i> - основные понятия органической химии, химические свойства органических соединений, аналитические приемы при работе с органическими веществами.	Модуль 1 «Углеводороды и их производные - фундамент органической химии»	Устный опрос, тестирование	Экзамен
					Модуль 2 Карбоновые кислоты. Оксо-и оксикислоты . Липиды.	Устный опрос, тестирование	Экзамен
					Модуль 3 Углеводы	Устный опрос	Экзамен
					Модуль 4 Азотосодержащие соединения	Устный опрос	Экзамен

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-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1. Интегрирует и использует основные естественнонаучные, биологические и профессиональные понятия для решения общепрофессиональных задач	Второй этап (продвинутый уровень)	<i>уметь:</i> использовать химические свойства соединений различных классов для установления связи между ними и осуществлять на практике анализ и идентификацию природных органических веществ	Модуль 1 <b>Углеводороды и их производные - фундамент органической химии»</b>	Устный опрос, тестирование	Экзамен
					Модуль 2 <b>Карбоновые кислоты. Оксо- и оксикислоты. Липиды.</b>	Устный опрос, тестирование	Экзамен
					Модуль 3 <b>Углеводы</b>	Устный опрос	Экзамен
					Модуль 4 <b>Азотосодержащие соединения</b>	Устный опрос	Экзамен

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-4	Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	ОПК-4.1. Интегрирует и использует основные естественнонаучные, биологические и профессиональные понятия для решения общепрофессиональных задач	Третий этап (высокий уровень)	<i>владеть:</i> - современной химической терминологией в области органической химии, - основными навыками обращения с лабораторным оборудованием и посудой.	Модуль 1 и их производные - фундамент органической химии»	Устный опрос, тестирование	Экзамен
					Модуль 2 Карбоновые кислоты. Оксо- и оксикислоты. Липиды.	Устный опрос, тестирование	Экзамен
					Модуль 3 Углеводы	Устный опрос	Экзамен
					Модуль 4 Азотосодержащие соединения	Устный опрос	Экзамен

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Компетенция	Планируемые результаты обучения, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции (показатели достижения заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкалы оценивания			
		<i>Компетентность не сформирована</i>	<i>Пороговый уровень компетентности</i>	<i>Продвинутый уровень компетентности</i>	<i>Высокий уровень</i>
		<i>Неудовлетворительно</i>	<i>Удовлетворительно</i>	<i>Хорошо</i>	<i>Отлично</i>
1	2	3	4	5	6
<b>ОПК-4</b> Способен обосновывать и реализовывать в профессиональной деятельности современные технологии с использованием приборно-инструментальной базы и использовать основные естественные, биологические и профессиональные понятия, а также методы при решении общепрофессиональных задач	<b>ОПК-4.1.</b> Интегрирует и использует основные естественнонаучные, биологические и профессиональные понятия для решения общепрофессиональных задач				
	<b>Знать:</b> основные понятия органической химии, химические свойства органических соединений, зависимость свойств и биологической активности соединений от строения вещества.	<i>Не знает</i> основные понятия органической химии, химические свойства органических соединений, зависимость свойств соединений от и биологической активности соединений строения веществ.	<i>Частично владеет</i> основными понятиями органической химии, химические свойства органических соединений, зависимость свойств соединений и биологической активности соединений от строения веществ.	<i>Владеет знаниями об</i> основных понятиях органической химии, химических свойствах органических соединений, зависимость свойств и биологической активности соединений от строения веществ.	<i>Свободно владеет знаниями об</i> основных понятиях органической химии, химических свойствах органических соединений, зависимость свойств и биологической активности соединений от строения веществ.

1	2	3	4	5	6
	<b>Уметь применять:</b> аналитические приемы при работе с органическими веществами.	<b>Не умеет применять</b> аналитические приемы при работе с органическими веществами.	<b>Частично применяет</b> аналитические приемы при работе с органическими веществами.	<b>Способен в типовой ситуации применять</b> аналитические приемы при работе с органическими веществами.	<b>Способен самостоятельно применять.</b> аналитические приемы при работе с органическими веществами.
	<b>Владеть:</b> основами биорганической химии и использованием биологически активных веществ в сельском хозяйстве.	<b>Не владеет навыками</b> использованием биологически активных веществ в сельском хозяйстве.	<b>Частично владеет навыками</b> использования биологически активных веществ в сельском хозяйстве.	<b>Владеет навыками применения</b> биологически активных веществ в сельском хозяйстве.	<b>Свободно владеет</b> основами биорганической химии и использованием биологически активных веществ в сельском хозяйстве.

### 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

#### *Первый этап (пороговой уровень)*

**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

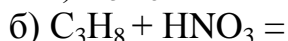
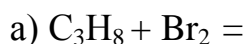
**Знать:** -

- основные понятия органической химии, химические свойства органических соединений.
- аналитические приемы при работе с органическими веществами.

#### *Контрольные задания для определения порогового уровня*

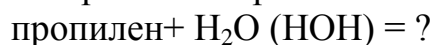
1. Написать и назвать не менее 5-ти органических соединений различных классов, указать их отличительный признак (функциональную группу).
2. Углеводороды. Отличительный признак алканов, алкенов, алкинов. Написать по одному примеру на каждый класс и назвать эти вещества.
3. Привести общие формулы состава алканов, алкенов, алкинов. Написать по одному примеру на каждый класс и назвать эти вещества.
4. Гомологический ряд и гомологическая разность. Написать формулы состава 5-ти представителей гомологического ряда алканов.
5. В чем заключается различие гомологов и изомеров на примере алканов.
6. Что называется функциональной группой? Функциональные группы спиртов, альдегидов, карбоновых кислот?
7. Написать в общем виде спирт, альдегид, карбоновую кислоту. Привести по одному примеру для этих классов соединений.
8. Написать все возможные изомеры для углеводородов с общей формулой состава  $C_5H_{12}$ .
9. Написать все возможные изомеры для углеводородов с общей формулой состава  $C_4H_8$ .
10. Написать все возможные изомеры для углеводородов с общей формулой состава  $C_5H_8$  и назвать их по систематической номенклатуре.
11. Написать изомеры спиртов с общей формулой состава  $C_4H_{10}O$  и назвать их по систематической номенклатуре.
12. Написать изомеры альдегидов с общей формулой состава  $C_4H_8O$  и назвать их по систематической номенклатуре.
13. Написать структурные формулы углеводородов и их производных:
  - а) 2-бромпентан; бромциклогексан; 1,1-диметилциклопропан;
  - б) 4-метилпентин-1; 2,3-диметилпентен-3; гексен-1-ин-5;
  - в) 2,4,4-триметилпентен-2; 2-метил-3-хлорпропен; 3,4-диметилпентен-2;
  - г) 2-метилпентадиен-2,3; 2,4,6-триметилбензол; пентадиен-1,3;
  - д) 2-метил-3-тиопентан; 2-этилбутен-1; 1,4-диметилбензол.
14. Закончить уравнения реакций. Указать тип реакций:



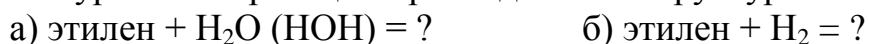


15. Написать уравнение реакции присоединения бромоводорода к этилену (структурными формулами) и назвать продукт реакции.

16. Показать правило Марковникова на примере реакции:

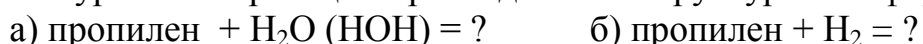


17. Написать уравнения реакций присоединения структурными формулами:



Какую из них называют реакцией гидратации?

18. Написать уравнения реакций присоединения структурными формулами:



Какую из них называют реакцией гидратации?

19. Написать в структурном виде реакцию полимеризации этилена. Где применяется полиэтилен?

20. Написать формулы веществ: а) пропанол-1; б) пропанол-2. К какому классу органических веществ они относятся?

21. Написать формулы веществ: этанола и фенола. Какое из этих веществ может реагировать со щелочью? Напишите уравнение реакции.

22. для какого класса органических веществ характерна реакция «серебряного зеркала». Привести пример реакции.

23. При сжигании углеводорода получено 4,43 г  $CO_2$  и 2,69 воды. Определите формулу вещества, если его плотность по водороду равна 15.

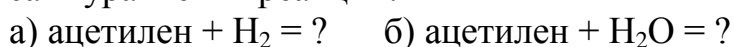
24. Какой объем воздуха (в воздухе 20 % кислорода) потребуется для сжигания 100 г метана?

25. Определить простейшую формулу углеводорода, в составе которого 25 % (по массе) водорода.

26. Массовые доли углерода, водорода и кислорода в соединении равны соответственно 62,1; 10,3; 27,6 %. Установить формулу этого соединения.

27. Плотность паров алкана по воздуху равна 4,414. определить формулу углеводорода.

28. Написать уравнения реакции:



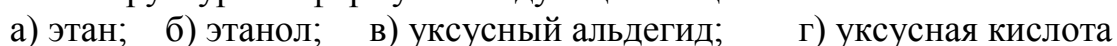
Какую из них называют реакцией Кучерова?

29. Написать структурные формулы следующих веществ:



К каким классам органических веществ они относятся?

30. Написать структурные формулы следующих веществ:



К каким классам органических веществ они относятся?

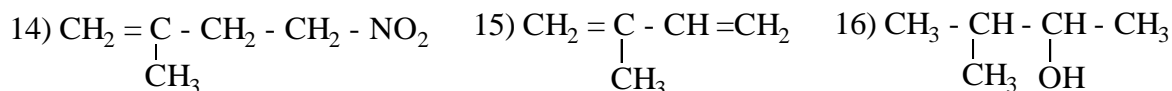
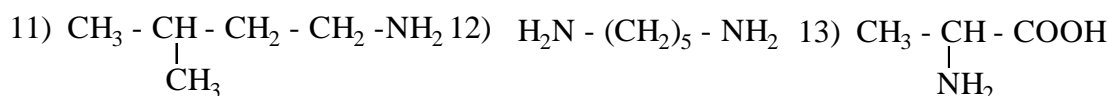
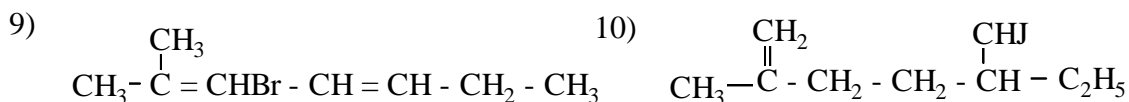
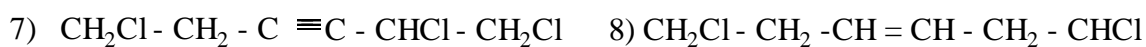
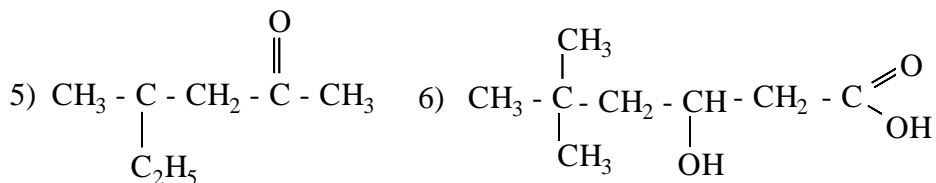
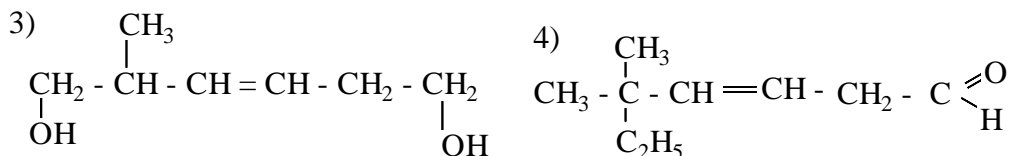
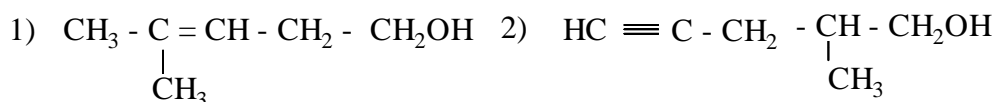
### ***Критерии оценивания каждого контрольного задания***

<b>Отлично</b> студент, владеющий умениями и навыками	получает свободно	<ul style="list-style-type: none"><li>• Составлять структурные формулы заданных соединений и называть их по международной номенклатуре IUPAC</li><li>• Составлять все возможные изомеры различных классов</li></ul>
---	-------------------	---

	<p>соединений и называть их по международной номенклатуре IUPAK, знающий отличие изомеров от гомологов</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Записывать уравнения реакций и определять их тип</li> <li>• Исчерпывающе и аргументировано отвечать на теоретические вопросы</li> <li>• Правильно решить расчетную задачу</li> </ul>
<b>Хорошо</b> получает студент, владеющий умениями и навыками	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составлять структурные формулы заданных соединений и называть их по международной номенклатуре IUPAK</li> <li>• Составлять все возможные изомеры различных классов соединений и называть их по международной номенклатуре IUPAK, знающий отличие изомеров от гомологов</li> <li>• Записывать уравнения реакций и определять их тип</li> <li>• Исчерпывающе и аргументировано отвечать на теоретические вопросы</li> <li>• Правильно решить расчетную задачу</li> </ul>
<b>Удовлетворительно</b> получает студент, частично, владеющий умениями и навыками	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составлять структурные формулы заданных соединений и называть их по международной номенклатуре IUPAK</li> <li>• Составлять все возможные изомеры различных классов соединений и называть их по международной номенклатуре IUPAK, знающий отличие изомеров от гомологов</li> <li>• Записывать уравнения реакций и определять их тип</li> <li>• Исчерпывающе и аргументировано отвечать на теоретические вопросы</li> <li>• Правильно решить расчетную задачу</li> </ul>
<b>Неудовлетворительно</b> получает студент, не имеющий умений и навыков	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составлять структурные формулы заданных соединений и называть их по международной номенклатуре IUPAK</li> <li>• Составлять все возможные изомеры различных классов соединений и называть их по международной номенклатуре IUPAK, знающий отличие изомеров от гомологов</li> <li>• Записывать уравнения реакций и определять их тип</li> <li>• Исчерпывающе и аргументировано отвечать на теоретические вопросы</li> <li>• Правильно решить расчетную задачу</li> </ul>

### Типовые контрольные тесты

1. Выделите главную углеродную цепь атомов и назовите углеводороды по систематической номенклатуре (IUPAC):



17. Продуктом щелочного гидролиза олеодистеарина является

- а) стеариновая кислота; б) глицерин; в) стеарат натрия; г) олеат натрия  
д) глицерат щелочного металла

1) а, б, в    2) б, в, г    3) а, в, г    4) в, г, д    5) а, г, д

18. Гидрогенизация жира – это его взаимодействие с

- а)  $\text{H}_2\text{O}$     б)  $\text{H}_2$     в)  $\text{KOH}$     г)  $\text{I}_2$     д)  $\text{H}_2\text{SO}_4$

19. В состав триглицеридов твердого жира входят преимущественно кислоты:

- а) пальмитиновая; б) стеариновая; в) олеиновая; г) линолевая;  
д) линоленовая

1) а, б;    2) б, в;    3) в, г;    4) г, д;    5) а, д

20. В составе триглицеридов жидких растительных масел преобладают кислоты: а) пальмитиновая; б) стеариновая; в) олеиновая; г) линолевая;

- д) линоленовая

1) а, б;    2) а, в;    3) б, г;    4) в, г;    5) а,

21. Наличие гидроксильных групп в молекулах углеводов можно доказать реакцией с

A.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  B.  $\text{NaOH}$  C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  D.  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$

22. Наличие альдегидной группы в молекулах углеводов доказывается реакцией с

A.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  B.  $\text{NaOH}$  C.  $\text{H}_2\text{SO}_4$  D.  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2\text{OH}$

23. Глюкопиранозиды являются продуктами реакции гидроксила:

- а) первого атома углерода; б) всех атомов углерода;  
в) первого и третьего атомов углерода; г) пятого атома углерода

24. При окислении глюкозы образуется продукт класса:

- а) альдегидспирт; б) кетонспирт; в) кетон; г) кислота; д) спирт

25. Эпимерами глюкозы являются сахара:

- а) фруктоза и рибоза; б) фруктоза и манноза;  
в) фруктоза и ксилоза; г) фруктоза и арабиноза

26. Для лактозы неверным считается утверждение:

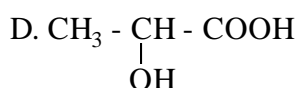
- а) имеет гликозид – спиртовую связь;  
б) вступает в реакцию гидролиза;  
в) состоит из двух остатков D- глюкопиранозы;  
г) обладает восстановительными свойствами

27. Конечный продукт гидролиза сахарозы:

- а) только глюкоза; б) только фруктоза;  
в) глюкоза и фруктоза; г) глюкоза и галактоза

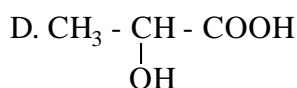
28. При молочнокислом брожении глюкозы главным продуктом является:

A.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  B.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$  C.  $\text{CH}_3 - \text{COOH}$



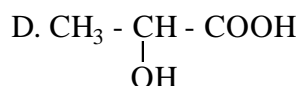
29. При уксуснокислом брожении глюкозы главным продуктом является:

A.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  B.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$  C.  $\text{CH}_3 - \text{COOH}$



30. При спиртовом брожении глюкозы главным продуктом является:

A.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$  B.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$  C.  $\text{CH}_3 - \text{COOH}$



### Критерии оценивания тестового задания :

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству во-просов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
71 – 100%	от 4 до 5 баллов
41 – 70 %	от 2 до 3 баллов
0 – 40 %	от 0 до 1 баллов

### ***Второй этап (продвинутый уровень)***

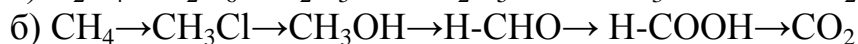
**УМЕТЬ** (применять, анализировать, оценивать, синтезировать): уметь использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых ситуациях; осуществлять декомпозицию объекта на отдельные элементы и описывать то, как они соотносятся с целым, выявлять структуру объекта изучения; оценивать значение того или иного материала – научно-технической информации, исследовательских данных и т. д.; комбинировать элементы так, чтобы получить целое, обладающее новизной.

- осуществлять на практике анализ и идентификацию природных органических веществ.

### ***Контрольные задания для устного опроса***

1. Формулы ВЖК, которые являются общими для триглицеридов любых липидов.
2. Непредельные ВЖК наиболее представленные в липидах. Написать и назвать формулы этих кислот. Какие из них относят к незаменимым (эссенциальным) кислотам?
3. Предельные ВЖК наиболее представленные в липидах. Назвать и написать формулы этих кислот.
4. Углеводы (простые и сложные). Написать три формулы веществ, относящихся к этому классу. Назвать их.
5. Назвать три моносахарида. Написать структурные формулы.
6. Назвать три биологически значимых дисахарида. Написать структурную формулу одного из них.
7. Назвать три полисахарида, имеющих биологическое значение. Написать формулу вещества, из которого они построены.
8. Аминокислоты. Общий вид протеиногенных аминокислот. Написать и назвать формулы трех аминокислот.
9. Как называется связь, которой соединяются аминокислоты в белках? Структурный вид этой связи.
10. Незаменимые аминокислоты. Определение. Сколько их? Назвать три аминокислоты и написать формулу одной из них.
11. Напишите реакцию Кучерова для следующих соединений:  
а) ацетилен; б) бутин-1; в) бутин-2; г) пропиен
12. Написать структурную формулу спермацета и область его применения.
13. В состав пчелиного воска входит сложный эфир пальмитиновой кислоты и спирта  $C_{30}H_{61}OH$ . Написать структурную формулу пчелиного воска.
14. Привести реакцию получения сложного эфира из пальмитиновой кислоты и этанола. Указать условия протекания данной реакции.

15. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения:



16. Осуществить следующие превращения:



17. Привести уравнения реакций получения возможных сложных эфиров из смеси

а) уксусной кислоты и пропанола-2

б) масляной кислоты и бутанола-1

в) пропионовой кислоты и пропанола-2

г) бутановой кислоты и пропанола-2

д) муравьиной кислоты и бутанола-1

Указать условия их протекания.

18. Классификация липидов, их нахождение в природе и биологическая роль.

б. Написать уравнения реакций гидролиза триглицеридов:

а) олеодипальмитина б) пальмидистеарина

в) пальмительолеостеарина г) диолеостеарина.

19. Написать в общем виде уравнения реакций кислотного и щелочного гидролиза жира.

20. Написать уравнения реакций:

а) окисление молочной кислоты;

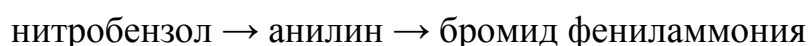
б) этерификация этанолом молочной кислоты;

в) декарбоксиляция молочной кислоты

Назвать продукты реакций

21. Изменения жиров при хранении: гидролитическое и окислительное прогоркание. Привести возможные схемы этих процессов.

22. Написать структурными формулами уравнения следующих превращений:



23. Глюкопиранозиды являются продуктами реакции гидроксила:

а) первого атома углерода; б) всех атомов углерода;

в) первого и третьего атомов углерода; г) пятого атома углерода

24. Написать структурную формулу фрагмента РНК с последовательно-стью нуклеотидов А-У-Г.

25. Написать структурную формулу фрагмента ДНК с последовательно-стью нуклеотидов Т-А-Ц.

26 Реакция Коновалова для пропана будет протекать с:

а)  $Br_2$ ; б)  $H_2SO_4$ ; в)  $HCl$ ; д)  $HNO_3$ ; е)  $H_2O$

27. Первичный спирт может быть получен при гидратации

а) пропена; б) этилена; в) 2-метилпропена; г) бутен-1

28. Радикалом называется группа атомов:

а) с положительным зарядом;

б) с отрицательным зарядом

в) со свободной парой электронов;

- г) с одним неспаренным электроном;
29. Изомеры-соединения, имеющие
- а) одинаковое пространственное строение; б) одинаковые химические свойства в) одинаковый качественный и количественный состав, но различное строение;
- г) одинаковые физические свойства
30. Для приведенных соединений укажите пару гомологов:
- а) метанол. фенол; б) глицерин, этиленгликоль;
- в) диметилацетилен, бутин-2;
- г) тетраметилметан, изооктан;
- д) изопропиловый спирт, бутанол-2.
31. Нитроэтан и глицин –
- а) структурные изомеры; б) геометрические изомеры;
- в) оптические изомеры; г) межклассовые изомеры;
- д) внутрикласовые изомеры.
32. Качественной на многоатомные спирты является реакция с
- а) железом хлоридом (III); б) меди гидроксидом (II);
- в) уксусной кислотой; г) со щелочью
33. Реакция со щелочью при прочих равных условиях не возможна с:
- а) этанолом; б) этиленгликолем; в) глицерином; г) фенолом
34. В состав жиров входят кислоты:
- а) муравьиная; б) олеиновая; в) стеариновая; г) уксусная;
- д) малоновая
- 1) а, б; 2) б, в; 3) а, д; 4) в, г; 5) в, д
35. Продуктом щелочного гидролиза олеодистеарина является
- а) стеариновая кислота; б) глицерин; в) стеарат натрия; г) олеат натрия
- д) глицерат щелочного металла
- 1) а, б, в; 2) б, в, г; 3) а, в, г; 4) в, г, д; 5) а, г, д
36. Наличие гидроксильных групп в молекулах углеводов можно доказать реакцией с
- A. Cu(OH)<sub>2</sub> B. NaOH C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> D. Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>OH
37. Наличие альдегидной группы в молекулах углеводов доказывается реакцией с
- A. Ca(OH)<sub>2</sub> B. NaOH C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> D. Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>OH

**Критерии оценивания каждого контрольного задания**

<p><b>Отлично</b> получает студент, свободно владеющий умениями и навыками</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составлять генетическую связь между классами органических соединений и осуществлять взаимные превращения классов органических соединений</li> <li>• Умеющий предсказывать реакционную способность соединения исходя из его структуры</li> <li>• Определять принадлежность к определенному классу соединения, исходя из его реакционной способности</li> </ul>
--	--

<p><i>Хорошо</i> получает студент, владеющий умениями и навыками</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составлять генетическую связь между классами органических соединений и осуществлять взаимные превращения классов органических соединений</li> <li>• Умеющий предсказывать реакционную способность соединения исходя из его структуры</li> <li>• Определять принадлежность к определенному классу соединения, исходя из его реакционной способности</li> </ul>
<p><i>Удовлетворительно</i> получает студент, частично, владеющий умениями и навыками</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составлять генетическую связь между классами органических соединений и осуществлять взаимные превращения классов органических соединений</li> <li>• Умеющий предсказывать реакционную способность соединения исходя из его структуры</li> <li>• Определять принадлежность к определенному классу соединения, исходя из его реакционной способности</li> </ul>
<p><i>Неудовлетворительно</i> получает студент, не имеющий умений и навыков</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Составлять генетическую связь между классами органических соединений и осуществлять взаимные превращения классов органических соединений</li> <li>• Умеющий предсказывать реакционную способность соединения исходя из его структуры</li> <li>• Определять принадлежность к определенному классу соединения, исходя из его реакционной способности</li> </ul>

### Критерии оценивания тестового задания :

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству во-просов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

Процент правильных ответов	Оценка
71 – 100%	от 4 до 5 баллов
41 – 70 %	от 2 до 3 баллов
0 – 40 %	от 0 до 1 баллов

### *Третий этап (высокий уровень)*

**ВЛАДЕТЬ** наиболее общими, универсальными методами действий, познавательными, творческими, социально-личностными навыками.

### *Контрольные задания для устного опроса*

1. Более высокую температуру кипения имеет:
  - а) метанол;
  - б) этанол;
  - в) этиленгликоль;
  - г) глицерин
2. Из 10 г фильтровальной бумаги(целлюлозы) в результате кислотного



- а. гидролиза получили 5,2 г глюкозы. Составьте схему гидролиза и определите выход глюкозы.
3. При окислении 50 мг глюкозы выделилось 110 мг  $\text{Cu}_2\text{O}$ . Отвечает ли это соотношению окислению глюкозы до глюконовой кислоты? Ответ мотивировать.
4. Рассчитайте, какое количество жира потребуется для получения 5,88 кг глицерина, если принять, что жир представлен чистым триолеином и удастся расщепить только 85% жира.
5. Напишите уравнение реакции получения трипептида. Выделите пептидную связь. Укажите заряд молекул трипептидов и рН среды их водных растворов- в реакцию включите аминокислоты:  
**Asp – Val – Ser.**
6. Вычислить  $[\text{H}^+]$  и рН буферной смеси, состоящей из 5 мл молочной кислоты и 15 мл лактата натрия одинаковой концентрации. Константа диссоциации  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{COOH}$  равна  $1,8 \cdot 10^{-5}$ .
7. Вычислите  $[\text{H}^+]$  следующих биологических жидкостей:  
 а) пот (рН 3,8); б) слюна (рН 6,7); в) кровь (рН 7,4)
8. С помощью уравнений реакций отразите механизм работы ацетатной и аммиачной буферных систем
9. Механизм работы кислотных, основных и белковых буферных систем при добавлении к ним небольших количеств  $\text{HCl}$  и  $\text{KOH}$  с уравнениями реакций в молекулярной и ионной формах.
10. Написать структурную формулу нуклеозида:  
 а. а) аденозина; б) дезоксицитидина; в) уридина; г) цитидина;  
 б. д) гуанозина; е) дезоксиаденозина; ж) дезоксигуанозина;
11. Какой заряд приобретает молекула белка при рН среды 4 и при 10 для указанных ниже белков:  
 а). Казеин (ИЭТ при рН=4,7):  
 б). Глобулин крови (ИЭТ при рН=6,8)

### **Критерии оценивания каждого контрольного задания**

<b>Отлично</b> получает студент, свободно владеющий умениями и навыками	<ul style="list-style-type: none"> <li>Составлять генетическую связь между классами органических соединений и осуществлять взаимные превращения классов органических соединений</li> <li>Умеющий предсказывать реакционную способность соединения исходя из его структуры</li> <li>Определять принадлежность к определенному классу соединения, исходя из его реакционной способности</li> </ul>
<b>Хорошо</b> получает студент, владеющий умениями и навыками	<ul style="list-style-type: none"> <li>Составлять генетическую связь между классами органических соединений и осуществлять взаимные превращения классов органических соединений</li> <li>Умеющий предсказывать реакционную способность соединения исходя из его структуры</li> <li>Определять принадлежность к определенному классу соединения, исходя из его реакционной способности</li> </ul>
<b>Удовлетворительно</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Составлять генетическую связь между классами</li> </ul>

получает студент, частично, владеющий умениями и навыками	<p>органических соединений и осуществлять взаимные превращения классов органических соединений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Умеющий предсказывать реакционную способность соединения исходя из его структуры</li> <li>• Определять принадлежность к определенному классу соединения, исходя из его реакционной способности</li> </ul>
<b>Неудовлетворительно</b> получает студент, не имеющий умений и навыков	<p>органических соединений и осуществлять взаимные превращения классов органических соединений</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Составлять генетическую связь между классами органических соединений и осуществлять взаимные превращения классов органических соединений</li> <li>• Умеющий предсказывать реакционную способность соединения исходя из его структуры</li> <li>• Определять принадлежность к определенному классу соединения, исходя из его реакционной способности</li> </ul>

## Типовые контрольные тесты

1. Биурет образуется путем конденсации двух молекул мочевины с выделением

- а)  $H_2O$ ;
- б)  $NH_3$ ;
- в)  $CO_2$ ;
- г)  $H_2$

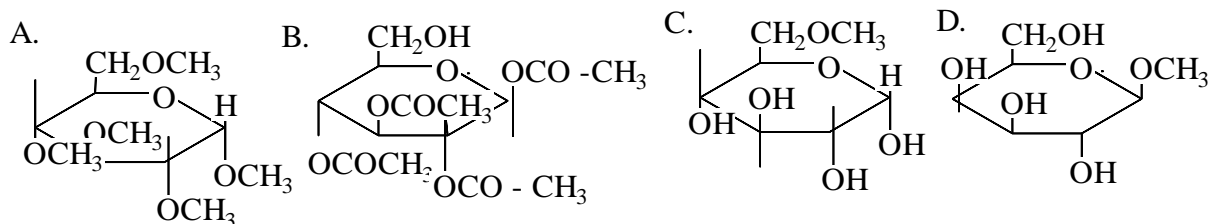
2. При окислении глюкозы образуется продукт класса:

- а) альдегидоспирт;
- б) кетоноспирт;
- в) кетон;
- г) кислота;
- д) спирт

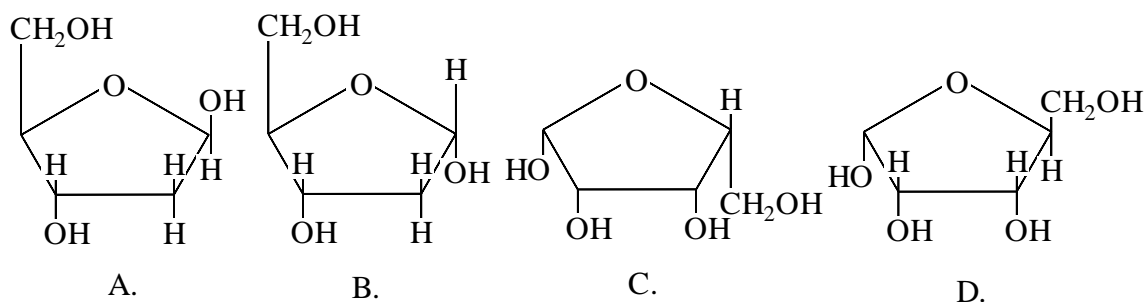
3. Трипептид глицилвалилфенилаланин имеет вид:

4. Трипептид валилглицилаланин имеет вид:

5. С аммиачным раствором оксида серебра реагирует моносахарид:



6.  $\beta$ -D-дезоксирибофуранозе соответствует формула:



7. Установить соответствие характеру связей между монозами в дисахаридах:  
*дисахарид*                      *характер связи между монозами*

- |             |               |                         |
|-------------|---------------|-------------------------|
| а) мальтоза | б) целлобиоза | 1. гликозид-гликозная   |
| в) сахароза | г) лактоза    | 2. гликозид-гликозидная |

8. Для лактозы неверным считается утверждение:

- а) имеет гликозид – спиртовую связь;
- б) вступает в реакцию гидролиза;
- в) состоит из двух остатков D- глюкопиранозы;
- г) обладает восстановительными свойствами

9. Какое количество молочной кислоты образуется в результате молочнокислого брожения 4 моль глюкозы:

- а) 4 моль; б) 2 моль ; в) 8 моль; г) 12 моль; д) 1 моль

10. Для гидролиза олигосахарида, содержащего шесть остатков глюкозы

потребуется воды

- а) 6 моль; б) 7 моль ; в) 8 моль; г) 4 моль; д) 5 моль

11. Количество гидроксильных групп в молекуле трисахарида, образованного

остатками  $\alpha$ - D-глюкопиранозы равно:

- а) 10; б) 11 ; в) 12; г) 15; д) 18.

12. Химическим путем крахмал от целлюлозы можно отличить:

- а) реакцией с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ; б) реакцией с  $\text{I}_2$ ;
- в) реакцией этерификации;
- г) гидролизом, с последующей реакцией «серебряного зеркала»;
- д) по спиртовому брожению продуктов гидролиза.

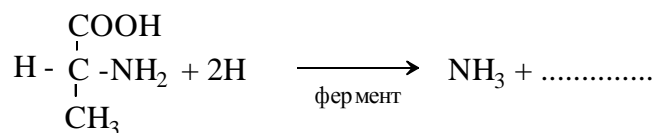
13. Установить соответствие

- |                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| <i>A. Заменяемые аминокислоты</i>   | 1) метионин; 2) гистидин;        |
|                                     | 3) серин;                        |
| <i>B. Незаменяемые аминокислоты</i> | 4) лейцин; 5) цистин; 6) цистеин |
| <i>C. Критические аминокислоты</i>  |                                  |

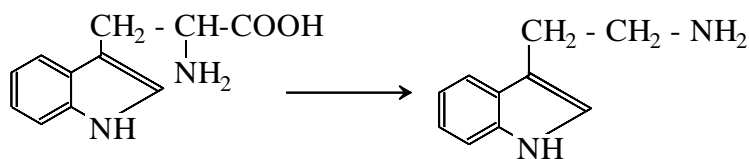
14. Соль с валином образуют вещества:

- а) гидроксид калия; б) этанол; в) ацетон;
- г) бромоводород; д) разбавленная серная кислота.

15. Закончить уравнение реакции:



16. Назвать реакцию

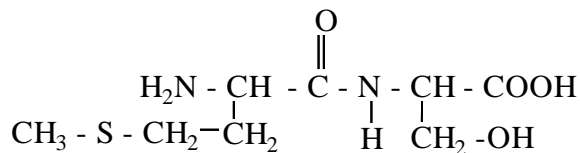


- а) деаминирование;    б) декарбоксилирование;  
в) дегидрирование;    г) дегидратации

17. Буферное действие аминокислот обусловлено наличием

- а) только карбоксильной группы;    б) только аминной группы;  
в) карбоксильной и аминной групп;    г) пептидной связи

18. При образовании дипептида



участвуют аминокислоты:

- а) аланин и глицин;    б) лейцин и лизин;  
в) триптофан и серин;    г) метионин и серин

19. Дипептид аланилвалин имеет вид:

- A.  $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ | \quad | \\ \text{CH}(\text{CH}_3)_2 \quad \text{CH}_2\text{OH} \end{array}$
- B.  $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$
- C.  $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ | \quad | \\ \text{CH}_3 \quad \text{CH}(\text{CH}_3)_2 \end{array}$
- D.  $\begin{array}{c} \text{H}_2\text{N} - \text{CH} - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH} - \text{COOH} \\ | \quad | \\ \text{CH}(\text{CH}_3)_2 \quad \text{CH}_3 \end{array}$

20. Трипептид **His – Val – Leu** имеет вид:

21. Трипептид **Lys – Leu – Cys** имеет вид:

22. Трипептид **Phr – Asp – Ala** имеет вид:

### Критерии оценивания тестового задания :

Тестовые задания оцениваются по шкале: 1 балл за правильный ответ, 0 баллов за неправильный ответ. Итоговая оценка по тесту формируется путем суммирования набранных баллов и отнесения их к общему количеству во-просов в задании. Помножив полученное значение на

100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

<b>Процент правильных ответов</b>	<b>Оценка</b>
71 – 100%	от 4 до 5 баллов
41 – 70 %	от 2 до 3 баллов
0 – 40 %	от 0 до 1 баллов

### **Перечень вопросов к экзамену**

1. Классификация и номенклатура органических соединений. Примеры.
2. Функциональные группы классов ациклических органических соединений. Примеры.
3. Гомологические ряды в органической химии на примере ациклических и циклических предельных и непредельных углеводов. Номенклатура.
4. Функциональные группы классов ациклических органических соединений содержащих кислород. Гомологические ряды и номенклатура спиртов, альдегидов и кетонов, монокарбоновых кислот.
5. Изомерия: структурная и стереоизомерия (геометрическая, оптическая). Ассиметрический атом углерода. Оптическая активность. Примеры.
6. Образование и характеристика химических связей в органических соединениях:  $\sigma$ -,  $\pi$ -, водородные связи. Факторы, определяющие физические и химические свойства веществ.
7. Алканы. Гомологический ряд и изомерия. Нахождение в природе. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Качественные реакции на алканы. Крекинг и его значение в народном хозяйстве.
8. Метан. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Реакции замещения. Пиролиз. Применение в народном хозяйстве.
9. Циклоалканы. Устойчивость циклов. Теория напряжения Байера. Конформация больших циклов. Влияние устойчивости циклов на химические свойства на примерах реакций гидрирования и галогенирования.
10. Алкены. Гомологический ряд, виды изомерии, номенклатура. Физические свойства. Типы химических реакций на  $\pi$ -связь. На примере этилена. Качественные реакции на  $\pi$ -связь.
11. Алкены. Реакции присоединения на примере пропилена. Правило Марковникова и его объяснение с электронных позиций.
12. Окисление алкенов. Полимеризация. Применение полимеров. Получение и применение этилена.
13. Алкины. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Физические свойства. Химические свойства: реакции присоединения. Реакция Кучерова (правило Эльтекова).

14. Алкины. Получение ацетилена из метана и карбида кальция. Реакции окисления, замещения, и ди- и тримеризация. Применение ацетилена.

15. Алкадиены. Классификация по положению двойных связей. Эффект сопряжения и его влияние на химические свойства (реакции присоединения и полимеризации). Практическое значение реакции полимеризации.

16. Алкадиены с сопряженным положением двойных связей. Полимеризация бутадиена-1,3 и изопрена. Влияние структуры молекулы полимера на его физические свойства. Каучук. Вулканизация. Резина.

17. Арены. Ароматичность. Электронное строение бензольного ряда. Влияние эффекта сопряжения на химические свойства (примеры реакций). Конденсированные системы. Понятие о канцерогенах.

18. Углеводороды ряда бензола: гомологический ряд, номенклатура, изомерия. Химические свойства бензольного ядра. Правила замещения в бензольном ядре. Электронодонорные и электроноакцепторные заместители. Согласованная и несогласованная ориентация.

19. Бензол. получение из ацетилена. Реакции присоединения: гидрирование, галогенирование, применение продуктов реакций. Окисление бензола и его гомологов (качественная реакция). Правило окисления.

20. Спирты. классификация по характеру радикала, количеству спиртовых групп и положению спиртовой группы в цепи. Физические свойства (влияние водородных связей). Кислотные свойства и качественные реакции одно- и многоатомных спиртов.

21. Предельные одноатомные спирты. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Физические свойства (влияние водородных связей). Окисление первичных, вторичных и третичных спиртов.

22. Химические свойства спиртов. Реакции внутри- и межмолекулярной дегидратации, этерификации, взаимодействия с галогеноводородами.

23. Этанол (денатурат, ректификат, абсолютный спирт). Физические свойства. Промышленные методы получения. Химические свойства. Применение.

24. Многоатомные спирты: этиленгликоль, глицерин. Физические свойства (влияние водородных связей). Применение физические и химические свойства. Качественная реакция на многоатомные спирты. Нитроглицерин. Глицерофосфат. Применение.

25. Простые и сложные эфиры. Диэтиловый эфир. Этилацетат. Получение. Физические и химические свойства. Применение.

26. Фенолы. классификация. Взаимное влияние бензольного ядра и гидроксильной группы. Феноляты. Реакции замещения по бензольному ядру. Качественная реакция на фенолы. Окисление. Асептические свойства фенола и его производных.

27. Двух- и трехатомные фенолы. Изомерия. Кислотные свойства: феноляты. Реакции окисления. Качественная реакция на многоатомные фенолы. Асептические свойства фенола и его производных.

28. Альдегиды. Гомологический ряд, номенклатура и изомерия. Физические и химические свойства. Муравьиный альдегид. Уксусный альдегид. Получение. Качественные реакции на альдегидную группу. Реакции замещения. Альдольная конденсация.

29. Кетоны. Гомологический ряд, номенклатура, изомерии. Физические и химические свойства. Ацетон. Получение. Реакции присоединения водорода, синильной кислоты, спиртов, гидросульфита натрия.

30. Карбоновые кислоты. Классификация по основности и природе радикала. Химические свойства карбоксильной группы в общем виде. Влияние природы радикала на способность кислот к диссоциации.

31. Гомологический ряд одноосновных (монокарбоновых) предельных кислот. Изомерия. Физические свойства. Химические свойства: диссоциация, соли, этерификация, ангидриды, галогенангидриды, амиды, нитрилы.

32. Гомологический ряд двухосновных (дикарбоновых) кислот. Химические свойства: диссоциация, соли, сложные эфиры, ангидриды, амиды, декарбоксиляция.

33. Окси- и оксокислоты. Химические свойства: диссоциация, соли, сложные эфиры, ангидриды, амиды, декарбоксиляция, отношение к окислению.

34. Липиды. Классификация. Высшие жирные предельные и непредельные кислоты, характерные для всех липидов. Структура молекул и биологическая роль триглицеридов, фосфолипидов, холестерина, стероидов, восков.

35. Твердый животный жир, особенность состава. Константы жиров. Переработка: кислотный и щелочной гидролиз. Применение продуктов реакций.

36. Жидкие растительные масла, особенность состава. Константы жидких масел. Переработка: щелочной гидролиз, гидрогенизация. Применение продуктов реакций.

37. Липиды. Классификация. Переработка липидов: гидролиз (кислотный, щелочной). Гидрогенизированный жир. Применение продуктов реакции.

38. Изменение липидов при хранении. Факторы порчи липидов. Гидролитические и окислительное прогоркание. Условия хранения. Антиоксиданты.

39. Мыла. Классификация. Эмульгирование и моющие свойства мыла. Получение растворимого мыла (твердого, жидкого) щелочным гидролизом липидов. Нерастворимые мыла.

40. Углеводы. Понятие о фотосинтезе. Биологическая роль углеводов. Классификация углеводов по способности к гидролизу. Примеры моно-, ди-, полисахаридов и их краткая биологическая характеристика.

41. Моносахариды. Классификация: по числу С-атомов, альдозы-кетозы, сахара D- и L-ряда, пиранозы-фуранозы. Аномеры сахаров ( $\alpha$ - и  $\beta$ -формы). Мутаротация. Примеры.

42. Моносахариды. карбонильные и циклические формы глюкозы, фруктоза, галактозы. Гликозидный гидроксил, аномеры ( $\alpha$ - и  $\beta$ -формы). Мутаротация. Природные источники.

43. Свойства карбонильной группы моносахаридов. Реакции гидрирования и окисления (реакции Троммера, «серебряного зеркала», Селиванова). Структурные формулы рибозы и дезоксирибозы, глюкозы, фруктозы.

44. Свойства моносахаридов по спиртовым группам. качественная реакция на многоатомные спирты. Простые и сложные эфиры. Гликозиды. Фосфорные эфиры моносахаридов и их биологическая роль.

45. Глюкоза и фруктоза. Распространение в природе. Физические и химические свойства. Эпимерные превращения (эпимеры). Гликозидный гидроксил, аномеры ( $\alpha$ - и  $\beta$ -формы). Мутаротация. Фосфорные эфиры. Качественные реакции глюкозы и фруктозы.

46. Пентозы (рибоза и дезоксирибоза). Биологическая роль. Свойства многоатомных спиртов и альдегидов. Фосфорные эфиры. Примеры реакций.

47. Дисахариды. Особенность структуры восстанавливающих и невосстанавливающих биоз (примеры). Реакции гидролиза и окисления с  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  и  $\text{Ag}_2\text{O}$  (аммиачный раствор).

48. Лактоза. Биологическая характеристика. Реакции окисления и гидролиза.

49. Сахароза: строение молекулы, получение, гидролиз (инвертный сахар).

50. Общая характеристика полисахаридов. Крахмал и целлюлоза. Сходство и различия в строении молекул. Биологическая роль для растений, человека и животных. Природные источники.

51. Крахмал и гликоген. Природные источники. Сходство и различие в строении молекул. Биологическая роль. Ступенчатый гидролиз. Качественная реакция на крахмал и условия ее проведения.

52. Целлюлоза. Строение молекулы. Биологическая роль. Физические свойства. Ступенчатый гидролиз. Получение и промышленное применение простых и сложных эфиров целлюлозы в народном хозяйстве.

53. Амины. Классификация. Номенклатура (примеры). Амины – органические основания. Взаимодействие с водой и кислотами. Диамины: путресцин, кадаверин (получение и физиологическое действие на организм).

54. Анилин. Физические и химические свойства. Влияние бензольного ядра на основные свойства. Химические свойства (соли, реакции замещения в бензольном ядре, окисление).

55. Аминокислоты. Классификация протеиногенных аминокислот по характеру радикала, реакции среды водных растворов и биологической значимости для человека и животных. Физические и оптические свойства.

56. Химические свойства аминокислот. Диссоциация по кислотному и основному типу. Амфотерность. Внутренние и комплексные соли. Полипептиды (пептидная связь).



57. Оксиаминокислоты. Структурные формулы. Химические свойства по кислотной и спиртовой группам. Диссоциация. Простые и сложные эфиры. Декарбоксиляция.

58. Нейтральные аминокислоты. Структурные формулы. Химические свойства по аминной группе. Взаимодействие с водой и минеральными кислотами. Биологическое дезаминирование: восстановительное, гидролитическое, окислительное.

59. Кислые аминокислоты. Структурные формулы. Химические свойства по кислотной группе: диссоциация, соли, амины, декарбоксиляция.

60. Аминокислоты. Биологическое дезаминирование: восстановительное, гидролитическое, окислительное, внутримолекулярное. Декарбосилирование аминокислот. Биогенные амины (кадаверин, путресцин, ГАМК). Биологическое значение этих веществ.

61. Полипептиды и белки. Биологическая роль. Функции в организме. Полипептид (пептидная связь). Структурная организация молекулы белка: первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры.

62. Цветные реакции на белки (с характеристикой аминокислот). Полноценные и неполноценные белки пищи. Характеристика альбумина куриного яйца и желатина. Формула полипептида в общем виде (пептидная связь).

63. Физико-химические свойства белков. Молекулярная масса, отношение к диализу, гидрофильность, изоэлектрическое состояние (ИЭС), изоэлектрическая точка (ИЭТ), денатурация, ступени гидролиза. Реакция образования полипептида в общем виде (пептидная связь).

64. Написать любой трипептид (пептидная связь) и расщепить его путем гидролиза. Условия кислотного, щелочного и ферментативного гидролиза.

65. Характеристика белков, содержащихся в любых биологических объектах. Реакция образования полипептида. Обратимая денатурация белков (ренатурация).

66. Характеристика специфичных белков растений. Клейковина. Реакция образования полипептида. Денатурация.

67. Характеристика специфичных белков человека и животных. Реакция образования полипептида.

68. Классификация гетероциклических соединений с пятичленным циклом. Взаимные переходы (реакция Юрьева). Пиррол, гемм. Индол, триптофан и триптамин. Имилазол, гистидин, гистамин.

69. Шестичленные циклы, содержащие азот. Пиридин. Никотиновая кислота, никотинамид (витамин В<sub>3</sub>). Пиримидин. Пиримидиновые основания: урацил, тимин, цитозин. Пурин. Пуриновые основания: аденин, гуанин.

70. Понятие о строении ДНК и РНК. Нуклеозиды. Мононуклеотиды. Полинуклеотиды. Биологическая роль нуклеиновых кислот. Функции ДНК и РНК.

**Пример экзаменационного билета по дисциплине.**

## Экзаменационный билет №14

по дисциплине «Химия»

1. Факторы, определяющие физические и химические свойства органических веществ (на примере ациклических углеводов).
2. D-глюкоза и D-фруктоза (пирановая и фурановая формы), их роль в образовании дисахаридов.
3.  $\alpha$ -аминокислоты – структурные единицы белков. Реакции аминокислот, имеющих биологическую значимость.

### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедура оценки знаний умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, производится преподавателем в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для повышения эффективности текущего контроля и последующей промежуточной аттестации студентов осуществляется структурирование дисциплины на модули. Каждый модуль учебной дисциплины включает в себя изучение законченного раздела, части дисциплины.

Основными видами текущего контроля знаний, умений и навыков в течение каждого модуля учебной дисциплины являются защиты лабораторных работ, домашних заданий, контрольные работы, тестовый контроль, устный опрос, рубежный контроль.

Студент должен выполнить все контрольные мероприятия, предусмотренные в модуле учебной дисциплины к указанному сроку, после чего преподаватель проставляет балльные оценки, набранные студентом по результатам текущего контроля модуля учебной дисциплины.

Контрольное мероприятие считается выполненным, если за него студент получил оценку в баллах, не ниже минимальной оценки, установленной программой дисциплины по данному мероприятию.

Промежуточная аттестация обучающихся проводится в форме *Экзамена*. *Экзамен* проводится в устной или письменной форме по утвержденным билетам. Каждый билет содержит по два вопроса, и третьего, вопроса или задачи, или практического задания.

Первый вопрос в экзаменационном билете - вопрос для оценки уровня обученности «знать», в котором очевиден способ решения, усвоенный студентом при изучении дисциплины.

Второй вопрос для оценки уровня обученности «знать» и «уметь», который позволяет оценить не только знания по дисциплине, но и умения ими пользоваться при решении стандартных типовых задач.

Третий вопрос (задача/задание) для оценки уровня обученности «владеть», содержание которого предполагает использование комплекса

умений и навыков, для того, чтобы обучающийся мог самостоятельно сконструировать способ решения, комбинируя известные ему способы и привлекая имеющиеся знания.

По итогам сдачи экзамена выставляется оценка.

Критерии оценки знаний обучающихся на экзамене:

- оценка «отлично» выставляется, если обучающийся обладает глубокими и прочными знаниями программного материала; при ответе на все вопросы билета продемонстрировал исчерпывающее, последовательное и логически стройное изложение; правильно сформулировал понятия и закономерности по вопросам; использовал примеры из дополнительной литературы и практики; сделал вывод по излагаемому материалу;

- оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся обладает достаточно полным знанием программного материала; его ответ представляет грамотное изложение учебного материала по существу; отсутствуют существенные неточности в формулировании понятий; правильно применены теоретические положения, подтвержденные примерами; сделан вывод; два первых вопроса билета освещены полностью, а третий доводится до логического завершения после наводящих вопросов преподавателя;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет общие знания основного материала без усвоения некоторых существенных положений; формулирует основные понятия с некоторой неточностью; затрудняется в приведении примеров, подтверждающих теоретические положения; все вопросы билета начаты и при помощи наводящих вопросов преподавателя доводятся до конца;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не знает значительную часть программного материала; допустил существенные ошибки в процессе изложения; не умеет выделить главное и сделать вывод; приводит ошибочные определения; ни один вопрос билета не рассмотрен до конца, даже при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Основным методом оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций является балльно-рейтинговая система, которая регламентируется Положением о балльно-рейтинговой системе оценки обучения в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: рубежный рейтинг, творческий рейтинг, рейтинг личностных качеств, рейтинг сформированности прикладных практических требований, промежуточная аттестация.

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

<b>Рейтинги</b>	<b>Характеристика рейтингов</b>	<b>Максимум баллов</b>
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего	60

	периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	5
Рейтинг личностных качеств	Оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.)	10
Рейтинг сформированности прикладных практических требований	Оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».	+
Промежуточная аттестация	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета или экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	25
Итоговый рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	100

Общий рейтинг по дисциплине складывается из рубежного, творческого, рейтинга личностных качеств, рейтинга сформированности прикладных практических требований, промежуточной аттестации (экзамена или зачета).

Рубежный рейтинг – результат текущего контроля по каждому модулю дисциплины, проводимого с целью оценки уровня знаний, умений и навыков студента по результатам изучения модуля. Оптимальные формы и методы рубежного контроля: устные собеседования, письменные контрольные опросы, в т.ч. с использованием ПЭВМ и ТСО, результаты выполнения лабораторных и практических заданий. В качестве практических заданий могут выступать крупные части (этапы) курсовой работы или проекта, расчетно-графические задания, микропроекты и т.п.

Промежуточная аттестация – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи *зачета/ экзамена*, проводимого с целью проверки освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. Оптимальные формы и методы выходного контроля: письменные экзаменационные или контрольные работы, индивидуальные собеседования.

Творческий рейтинг – составная часть общего рейтинга дисциплины, представляет собой результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности.

Рейтинг личностных качеств - оценка личностных качеств обучающихся, проявленных ими в процессе реализации дисциплины (модуля) (дисциплинированность, посещаемость учебных занятий, сдача вовремя контрольных мероприятий, ответственность, инициатива и др.

Рейтинг сформированности прикладных практических требований - оценка результата сформированности практических навыков по дисциплине (модулю), определяемый преподавателем перед началом проведения промежуточной аттестации и оценивается как «зачтено» или «не зачтено».

В рамках балльно-рейтинговой системы контроля успеваемости студентов, семестровая составляющая балльной оценки по дисциплине формируется при наборе заданной в программе дисциплины суммы баллов, получаемых студентом при текущем контроле в процессе освоения модулей учебной дисциплины в течение семестра.

Итоговая оценка /зачёта/ компетенций студента осуществляется путём автоматического перевода баллов общего рейтинга в стандартные оценки.

Максимальная сумма рейтинговых баллов по учебной дисциплине составляет 100 баллов.

По дисциплине с экзаменом необходимо использовать следующую шкалу пересчета суммарного количества набранных баллов в четырехбалльную систему:

Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
менее 51 балла	51-67 баллов	67,1-85 баллов	85,1-100 баллов