

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Алейник Станислав Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 08.04.2021 18:21:19

Уникальный программный идентификатор:

5258223550ea9fbeb23726a1609b644b33d8986ab62558916388f913a1351fca

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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



Декан факультета ветеринарной

медицины, доцент

В.В. Дронов

*В.В. Дронов* 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Органическая и физколлоидная химия»

Специальность – 36.05.01 Ветеринария

Майский, 2019

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 36.05.01 «Ветеринария», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 3 сентября 2015 г. №962;
- порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Минобр науки России от 5 апреля 2017 г. №301;
- профессионального стандарта «Ветеринарный врач», утвержденного Министерством труда и социальной защиты РФ от 4 августа 2014 г. №540-н;
- основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ по специальности 36.05.01 Ветеринария

**Составитель:** к.биол.н. Кочеткова Н.А.

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

№ 10 от «07» мая 2019 г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ Е.В. Голованова Голованова Е.В.

**Согласована** с выпускающей кафедрой незаразной патологии

№ 8 от «20» июня 2019 г.

Зав.кафедрой \_\_\_\_\_ И.Н. Яковлева Яковлева И.Н.

**Одобрена** методической комиссией факультета ветеринарной медицины

№ 6 от «17» июня 2019 г.

Председатель методической комиссии факультета ветеринарной медицины \_\_\_\_\_ В.Ю. Ковалева Ковалева В.Ю.

## I. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Органическая и физколлоидная химия – дисциплина, изучающая строение и свойства органических веществ, свойства коллоидных и истинных растворов и растворов биополимеров.

**1.1. Цель дисциплины** – дать студентам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу для освоения профилирующих учебных дисциплин и выполнения основных профессиональных задач.

### 1.2. Задачи:

- изучить строение и свойства основных классов органических веществ и растворов биополимеров;

- привить студентам практические навыки в подготовке, организации, выполнении лабораторных исследований по биологической химии, включая использование современных приборов и оборудования; в том числе привить практические навыки, значимые для будущей профессиональной деятельности;

- привить студентам навыки грамотного и рационального оформления выполненных экспериментальных работ в лабораторном практикуме, обработки результатов эксперимента; навыки работы с учебной, монографической, справочной химической литературой.

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

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

Органическая и физколлоидная химия относится к дисциплинам обязательной части (Б1.О.12) основной профессиональной образовательной программы.

### 2.2. Логическая взаимосвязь с другими частями ОПОП

|   |   |
|---|---|
| <b>Наименование предшествующих дисциплин, практик, на которых базируется данная дисциплина (модуль)</b> | 1. Неорганическая и аналитическая химия<br>2. Биология  |
| <b>Требования к предварительной подготовке обучающихся</b>  | <b>знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ общие базовые сведения по органической химии и биологии;</li><li>➤ элементарные компьютерные модели опытов;</li><li>➤ навыки управления информацией (способность извлекать и анализировать информацию из различных источников);</li></ul> <b>уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>➤ решать задачи химического содержания;</li><li>➤ подготовить и провести химический эксперимент с использованием методов аналитической химии по изучению свойств и идентификации важнейших классов химических</li></ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | соединений;<br>➤ проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными;<br>➤ принимать решение по проблемам постановки опытов;<br><b>владеть:</b><br>➤ базовыми исследовательскими навыками и применять их на практике, адаптировать к экстремальным условиям. |
|--|--|

Дисциплина является предшествующей для биологической химии, ветеринарной фармакологии, токсикологии, клинической биохимии и гематологии и др.

Преподавание курса органической и физколлоидной химии неразрывно связано с проведением воспитательной работы со студентами. В связи с этим на практических занятиях рассматриваются вопросы, позволяющие раскрыть роль здорового образа жизни, влияние вредных привычек и т.д.

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ

| Коды компетенций | Формулировка компетенции                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|------------------|--|--|
| ОК-1             | Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. | <b>Знать:</b><br>- теоретические основы органической и физколлоидной химии;<br>- свойства важнейших классов органических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, идентификации соединений;<br>- энергетику и кинетику химических процессов;<br>- свойства коллоидно-дисперсных систем;<br>- свойства растворов биополимеров.  |
|                  |  | <b>Уметь:</b><br>- подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших классов органических соединений и природных объектов;<br>- использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований;<br>- проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными;<br>- ориентироваться в классификации, строении и свойствах большого числа органических соединений. |
|                  |  | <b>Владеть:</b><br>- знаниями об основных физико-химических законах и их использовании в ветеринарии;<br>- навыками работы на лабораторном оборудовании.   |

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

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

| Вид работы   | Объем учебной работы, час |                           |
|--|---------------------------|---------------------------|
|  | Очная                     | Заочная                   |
| <b>Формы обучения</b> (вносятся данные по реализуемым формам)  | <b>2 семестр (1 курс)</b> | <b>3 семестр (2 курс)</b> |
| Семестр (курс) изучения дисциплины   |                           |                           |
| Общая трудоемкость, всего, час   | 108                       | 108                       |
| <i>зачетные единицы</i>  | 3                         | 3                         |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем</b>  |                           |                           |
| <b>Аудиторные занятия (всего)</b>  | <b>36</b>                 | <b>14</b>                 |
| В том числе:   |                           |                           |
| Лекции   | 18                        | 6                         |
| Лабораторные занятия   | 10                        | 4                         |
| Практические занятия   | 8                         | 4                         |
| <i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом - контрольная работа</i>  | -                         | -                         |
| <b>Внеаудиторная работа (всего)</b>  | <b>18</b>                 | <b>6</b>                  |
| В том числе:   |                           |                           |
| Контроль самостоятельной работы (на 1 подгруппу в форме компьютерного тестирования)                                  | _*                        | -                         |
| Консультации согласно графику кафедры (еженедельно 1ч – для студентов очной и 2 ч –заочной формы обучения x 18 нед.) | 18                        | 6                         |
| <i>Иные виды работ в соответствии с учебным планом (курсовая работа, РГЗ и др.) – контрольная работа</i>             | -                         | +                         |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  | <b>4</b>                  | <b>4</b>                  |
| В том числе:   |                           |                           |
| Зачет  | 4                         | 4                         |
| Экзамен ( на 1 группу)   | -                         | -                         |
| Консультация предэкзаменационная (на 1 группу)   | -                         | -                         |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  |                           |                           |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего)</b>  | <b>50</b>                 | <b>84</b>                 |
| в том числе:   |                           |                           |
| Самостоятельная работа по проработке лекционного материала (60% от объема лекций)                                    | 10                        | 4                         |
| Самостоятельная работа по подготовке к лабораторно-практическим занятиям (60% от объема аудиторных занятий)          | 10                        | 6                         |
| Работа над темами (вопросами), вынесенными на самостоятельное изучение   | 16                        | 16                        |
| Самостоятельная работа по видам индивидуальных заданий (подготовка контрольной работы)                               | 10                        | 54                        |
| Подготовка к зачету  | 4                         | 4                         |

Примечание: \*осуществляется на аудиторных занятиях

## 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 | Внеаудиторная работа и пр. атт. | Самостоятельная работа | Всего                  | Лекции   | Лабораторно-практ. занятия | Внеаудиторная работа и пр. атт. | Самостоятельная работа |
| 1  | 2   | 3        | 4                          | 5                               | 6                      | 7                      | 8        | 9                          | 10                              | 11                     |
| <b>Модуль 1. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и их производные»</b>  | <b>16</b>   | <b>4</b> | <b>4</b>                   | <b>4</b>                        | <b>4</b>               | <b>10</b>              | <b>1</b> | <b>2</b>                   | <b>1</b>                        | <b>6</b>               |
| 1.1 Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Международная классификация и номенклатура органических соединений. Изомерия и ее виды. | 4   | 1        | 2                          |                                 | 1                      |                        |          |                            |                                 | 1                      |
| 1.2 Предельные углеводороды (алканы, циклоалканы)  | 8   | 1        | 2                          |                                 | 1                      | 9                      | 1        | 2                          |                                 | 1                      |
| 1.3 Непредельные углеводороды (алкены, алкины)   |   | 1        |                            |                                 | 1                      |                        |          |                            |                                 | 2                      |
| 1.4 Ароматические углеводороды (арены). Галогенпроизводные углеводородов   |   | 1        |                            |                                 | 1                      |                        |          |                            |                                 | 2                      |
| <b>Модуль 2. «Кислородсодержащие соединения»</b>   | <b>34</b>   | <b>6</b> | <b>6</b>                   | <b>6</b>                        | <b>16</b>              | <b>15</b>              | <b>2</b> | <b>2</b>                   | <b>1</b>                        | <b>10</b>              |
| 2.1 Спирты. Фенолы. Простые и сложные эфиры  | 4   | 1        | 1                          |                                 | 2                      | 14                     | -        | 2                          |                                 | 1                      |
| 2.2 Альдегиды и кетоны   | 4   | 1        | 1                          |                                 | 2                      |                        | -        |                            |                                 | 1                      |
| 2.3 Карбоновые кислоты   | 6   | 1        | 1                          |                                 | 4                      |                        | -        |                            |                                 | 2                      |
| 2.4 Липиды. ВЖК. Мыла.   | 6   | 1        | 1                          |                                 | 4                      |                        | -        |                            |                                 | 3                      |
| 2.5 Углеводы   | 8   | 2        | 2                          |                                 | 4                      |                        | 2        |                            |                                 | 3                      |
| <b>Модуль 3. «Азотсодержащие соединения»</b>   | <b>24</b>   | <b>6</b> | <b>6</b>                   | <b>6</b>                        | <b>6</b>               | <b>12</b>              | <b>2</b> | <b>2</b>                   | <b>2</b>                        | <b>6</b>               |
| 3.1 Амины. Амиды   | 4   | 1        | 2                          |                                 | 1                      | 1                      | 1        | -                          |                                 | 1                      |
| 3.2 Аминокислоты   | 6   | 2        | 2                          |                                 | 2                      | 3                      |          | -                          |                                 | 2                      |
| 3.3 Полипептиды. Белки   | 6   | 2        | 2                          |                                 | 2                      | 4                      |          | 2                          |                                 | 2                      |
| 3.4 Гетероциклические соединения. Нуклеиновые кислоты  | 2   | 1        | -                          |                                 | 1                      | 2                      | 1        | -                          |                                 | 1                      |
| <b>Модуль 4. «Основы физколлоидной химии»</b>  | <b>16</b>   | <b>2</b> | <b>2</b>                   | <b>2</b>                        | <b>10</b>              | <b>9</b>               | <b>1</b> | <b>2</b>                   | <b>2</b>                        | <b>4</b>               |
| 4.1 Предмет физической и коллоидной химии  | 6   | 1        | -                          |                                 | 5                      | 7                      | 1        | -                          |                                 | 2                      |
| 4.2 Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров  | 8   | 1        | 2                          |                                 | 5                      |                        |          | 2                          |                                 | 2                      |
| <i>Участие в конференции (подготовка контрольной работы)</i>   | <i>10</i>   | -        | -                          | -                               | <i>10</i>              | <i>54</i>              | -        | -                          | -                               | <i>54</i>              |
| <i>Зачет</i>   | <i>8</i>  | -        | -                          | <i>4</i>                        | <i>4</i>               | <i>8</i>               | -        | -                          | <i>4</i>                        | <i>4</i>               |

### 4.3 Структура и содержание дисциплины по формам обучения

| Наименование модулей и разделов дисциплины   | Объемы видов учебной работы по формам обучения, час |          |                   |                                  |                |                        |          |                   |                     |                |
|--|---|----------|-------------------|----------------------------------|----------------|------------------------|----------|-------------------|---------------------|----------------|
|  | Очная форма обучения                                |          |                   |                                  |                | Заочная форма обучения |          |                   |                     |                |
|  | Всего   | Лекции   | Лабор.практ. зан. | Внеаудит. работа и пром. Аггест. | Самост. работа | Всего                  | Лекции   | Лабор.практ. зан. | Внеаудит. работа    | Самост. работа |
| 1  | 2   | 3        | 4                 | 5                                | 6              | 7                      | 8        | 9                 | 10                  | 11             |
| <b>Модуль 1. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и их производные»</b>  | <b>16</b>   | <b>4</b> | <b>4</b>          | <b>4</b>                         | <b>4</b>       | <b>10</b>              | <b>1</b> | <b>2</b>          | <b>1</b>            | <b>6</b>       |
| <p>1.1. Предмет органической химии, ее роль в современном естествознании, связь с биологией, ветеринарией, сельским хозяйством. Краткий исторический очерк развития органической химии.</p> <p>Особенности соединений углерода, их многообразие, роль в живой природе и практической деятельности человека. Природные источники органических соединений. Развитие теоретических представлений в органической химии. Теория химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.</p> <p>Гомологические ряды. Функциональные группы. Классификация органических соединений по углеродному скелету и по функциям. Номенклатура органических соединений. Международная систематическая номенклатура ИЮПАК (IUPAC).</p> <p>Химическая связь в органических соединениях: ионная, ковалентная, до-норно-акцепторная, водородная. Электронное строение одинарных и кратных углерод-углеродных связей; <math>\sigma</math>- и <math>\pi</math>-связи; <math>sp^3</math>-, <math>sp^2</math>-, <math>sp</math>-гибридизация орбиталей атома углерода.</p> <p>Полярность связей. Электронные эффекты: индуктивный, мезомерный. Электронодонорные, электроноакцепторные заместители. Сопряженные системы.</p> <p>Классификация органических реакций. Реакции замещения, присоединения, отщепления, перегруппировки (изомеризации). Классификация реакций по механизму: электрофильные, нуклеофильные, радикальные. Типы реагентов. Понятие о строении промежуточных частиц: карбокатионов, карбанионов, радикалов.</p> <p>Изомерия органических соединений. Структурная изомерия, таутомерия.</p> <p>Сtereoхимия. Пространственная изомерия (стереоизомерия). Конформации молекул. Конформационные изомеры. Формулы Ньюмена. Геометрическая, оптическая изомерия. Асимметрический атом углерода. Оптическая активность. Проекционные формулы Фишера. Оптические антиподы (энантиомеры). Рацематы. Диастереомеры. Разделение рацематов. Асимметрический синтез.</p> | 4   | 1        | 2                 | <i>Консультации</i>              | 1              | 1,75                   | 0,25     | 0,5               | <i>Консультации</i> | 1              |
| <p>1.2. Предельные углеводороды. Алканы (предельные углеводороды парафины). Гомологический ряд. Изомерия. Конформации. Номенклатура. Нахождение алканов в природе. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции радикального замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, сульфохлорирование, значение продуктов реакций. Окисление алканов. Крекинг, пиролиз. Использование алканов в сельском хозяйстве, ветеринарии. Использование природного и сопутствующих газов. Нефть и способы ее переработки.</p>  | 8   | 1        | 2                 |                                  | 1              | 1,75                   | 0,25     | 0,5               |                     | 1              |

|   |   |  |   |      |      |     |  |   |
|---|---|--|---|------|------|-----|--|---|
| <p>Циклоалканы (циклопарафины). Изомерия: структурная и пространственная. Конформации циклоалканов. Номенклатура. Способы получения. Особенности строения и химических свойств соединений с малыми и большими циклами. Теория напряжения А. Байера. Современное объяснение устойчивости циклов. Распространение циклоалканов в природе.</p>   |   |  |   |      |      |     |  |   |
| <p>1.3 Непредельные углеводороды. Алкены (этиленовые углеводороды, олефины). Гомологический ряд. Изомерия: структурная и пространственная (геометрическая). Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Каталитическое гидрирование. Реакции электрофильного присоединения. Гидратация. Правила Марковникова и Зайцева, их современная трактовка. Качественные реакции на кратную связь. Окисление алкенов. Полимеризация. Использование полимеров в сельском хозяйстве, ветеринарии, промышленности, быту. Алкины (ацетиленовые углеводороды). Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Получение ацетилена и его гомологов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции присоединения водорода, галогенов, галогеноводородов, воды (реакция Кучерова), спиртов; значение этих реакций. Реакции замещения, ацетилениды. Применение ацетилена. Алкадиены (диеновые углеводороды). Классификация. Номенклатура. Алкадиены с сопряженными двойными связями. Бутадиен-1,3, изопрен; получение, физические и химические свойства, 1,2- и 1,4-присоединение. Полимеризация и сополимеризация. Каучуки и резины на основе алкадиенов, их структура и свойства. Изопреноиды: терпены, терпеноиды, каротиноиды. Распространение в растительном мире, биологическое значение. Применение непредельных углеводородов для синтеза дефолиантов, репеллентов, феромонов и других биологически активных соединений.</p> | 1 |  | 1 | 2,75 | 0,25 | 0,5 |  | 2 |
| <p>1.4 Арены (ароматические углеводороды). Понятие об ароматичности. Строение бензола, гомологический ряд бензола. Изомерия. Номенклатура. Получение бензола и его гомологов. Физические свойства. Химические свойства. Реакции электрофильного замещения: галогенирование, нитрование, сульфирование, алкилирование, ацилирование. Ориентирующее влияние заместителей в реакциях замещения бензольного ядра. Реакции присоединения: гидрирование, галогенирование. Окисление бензола и его гомологов. Многоядерные арены с конденсированными и изолированными ядрами. Канцерогенное действие многоядерных аренов. Галогенпроизводные углеводородов. Классификация. Номенклатура. Способы получения. Физические свойства. Химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения галогена на гидроксильную, нитро-, amino-, нитрильную и другие группы. Применение галогенпроизводных для получения различных классов органических соединений. Использование галогенпроизводных в</p>  | 1 |  | 1 | 2,75 | 0,25 | 0,5 |  | 2 |



|   |           |          |          |                     |           |           |          |          |                     |           |
|---|-----------|----------|----------|---------------------|-----------|-----------|----------|----------|---------------------|-----------|
| ветеринарии, медицине, сельском хозяйстве и др. Хлороформ, йодоформ, дихлорэтан, фреоны.  |           |          |          |                     |           |           |          |          |                     |           |
| <b>Модуль 2. «Кислородсодержащие соединения»</b>  | <b>34</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b>            | <b>16</b> | <b>15</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>1</b>            | <b>10</b> |
| 2.1 Спирты, фенолы, простые и сложные эфиры. Спирты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Методы получения: из этиленовых углеводов, галогенпроизводных, сложных эфиров, карбонильных соединений. Физические, химические свойства. Реакции замещения с металлами, галогенидами фосфора, кислотами, спиртами. Механизм реакции нуклеофильного замещения. Окисление. Дегидратация (межмолекулярная и внутримолекулярная). Метилловый, этиловый спирты. Высокмолекулярные спирты. Использование в ветеринарии. Двухатомные спирты (гликоли). Номенклатура. Получение из галогенпроизводных и непредельных углеводов. Физические свойства. Химические свойства. Трехатомные спирты. Глицерин (глицерол). Распространение в природе. Получение. Физические, химические свойства. Глицераты. Нитроглицерин. Применение. Фосфоглицераты. Непредельные спирты. Виниловый, поливиниловый спирты. Поливинилацетат. Спирты ароматического ряда. Бензиловый спирт. Простые эфиры. Номенклатура. Изомерия. Получение из спиртов и галогенпроизводных. Физические, химические свойства. Окисление. Диэтиловый эфир. Фенолы. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Природные источники и методы получения фенолов. Физические, химические свойства. Взаимное влияние бензольного ядра и гидроксильной группы. Отличие свойств фенолов от спиртов. Феноляты. Химические свойства бензольного кольца фенола: реакции галогенирования, нитрования, окисления. Пикриновая кислота. Антиоксиданты на основе фенолов. Фенолформальдегидные смолы. Антисептические свойства фенола, его производных и их применение в ветеринарии. Двухатомные и трехатомные фенолы: пирокатехин, резорцин, гидрохинон, флороглюцин, пирогаллол, оксигидрохинон. | 4         | 1        | 1        | <i>Консультации</i> | 2         |           | -        | 2        | <i>Консультации</i> | 1         |
| 2.2 Альдегиды, кетоны (оксосоединения, карбонильные соединения). Номенклатура. Изомерия. Получение альдегидов и кетонов. Физические свойства. Карбонильная группа, ее строение. Химические свойства. Реакции присоединения водорода, спиртов, синильной кислоты, гидросульфита натрия. Механизм реакции нуклеофильного присоединения. Реакции замещения с аммиаком, гидразином, фенилгидразином, гидроксиламином. Реакции по радикалу с участием водородного атома в α-положении. Галогенирование. Альдольная и кротоновая конденсации, полимеризация альдегидов. Окисление альдегидов, кетонов. Сходство и различия в свойствах альдегидов и кетонов. Муравьиный альдегид. Формалин. Параформ. Уксусный альдегид. Ацетон. Применение в ветеринарии. Ароматические альдегиды. Бензальдегид.   | 4         | 1        | 1        |                     |           | 2         | 2        | -        |                     |           |

|  |   |   |   |  |   |  |   |  |  |  |   |
|--|---|---|---|--|---|--|---|--|--|--|---|
| <p>2.3 Карбоновые кислоты.</p> <p>Классификация. Электронное строение карбоксильной группы.</p> <p>Одноосновные предельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Водородная связь. Химические свойства: образование солей, реакция этерификации. Образование ангидридов, амидов кислот, галогенангидридов. Галогенирование кислот. Муравьиная, уксусная кислоты. Масляная, стеариновая, пальмитиновая кислоты.</p> <p>Ароматические одноосновные кислоты. Бензойная кислота. Получение, свойства, использование.</p> <p>Одноосновные непредельные карбоновые кислоты. Гомологический ряд. Изомерия. Методы получения: природные источники, окисление предельных альдегидов, дегидратация оксикислот. Химические свойства. Акриловая кислота, полимеры на основе ее производных. Олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая кислоты.</p> <p>Двухосновные карбоновые кислоты. Гомологический ряд предельных двухосновных карбоновых кислот. Номенклатура. Методы получения. Физические свойства. Химические свойства. Ангидриды дикарбоновых кислот. Щавелевая, малоновая, янтарная, глутаровая, адипиновая кислоты. Непредельные двухосновные кислоты. Малеиновая и фумаровая кислоты. Различие свойств геометрических изомеров.</p> <p>Ароматические двухосновные кислоты. Фталевые кислоты. Терефталевая кислота и синтетическое волокно на ее основе. Диметилфталат.</p> <p>Амиды кислот. Номенклатура. Получение из аммонийных солей карбоновых кислот, галогенангидридов, сложных эфиров. Ацетамид. Ацетаниlid. Амиды угольной кислоты. Карбаминовая кислота. Мочевина. Получение мочевины. Химические свойства: гидролиз, солеобразование, взаимодействие с азотистой кислотой, неорганическими и органическими кислотами, конденсация с формальдегидом. Биурет, гуанидин. Применение мочевины и ее производных.</p> <p>Оксикислоты. Классификация. Номенклатура. Изомерия. Получение оксикислот окислением гликолей, восстановлением кетокислот.</p> <p>Реакции карбоксильной и гидроксильной групп. Дегидратация <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-, <math>\delta</math>-оксикислот. Лактиды. Лактоны. Важнейшие представители оксикислот – гликолевая, молочная, яблочная, <math>\beta</math>-оксимасляная, винная, лимонная кислоты. Распространение в природе и получение. Сегнетова соль и реактив Фелинга. Получение, свойства, применение в ветеринарии.</p> <p>Фенолокислоты. Методы получения. Химические свойства. Салицило-вая кислота, ее эфиры. Использование в фармакологии.</p> <p>Альдегидо- и кетокислоты (оксокислоты). Глиоксальная, пировиноградная, ацетоуксусная, щавелевоуксусная, <math>\alpha</math>-кетоглутаровая кислоты. Биологическое значение. Получение и химические свойства оксокислот, восстановление, превраще-</p> | 6 | 1 | 1 |  | 4 |  | - |  |  |  | 2 |
|--|---|---|---|--|---|--|---|--|--|--|---|

|   |           |          |          |          |          |           |          |          |          |          |
|---|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|
| ние в аминокислоты. Кетенольная таутомерия эфиров.  |           |          |          |          |          |           |          |          |          |          |
| 2.4 Липиды.<br>Классификация липидов. Биологическая роль липидов.<br>Жиры (глицериды, триацилглицерины, триацилглицеролы). Распространение в природе. Состав и строение. Физические свойства жиров. Жидкие и твердые жиры. Аналитическая характеристика жиров: кислотное число, число омыления, иодное число. Химические свойства жиров: гидролиз, реакции присоединения галогенов и водорода. Прогоркание жиров, полимеризация масел. Мыла, детергенты. Использование жиров. Воски.<br>Сложные омыляемые липиды. Фосфолипиды: фосфатидилэтаноламины (кефалины), фосфатидилхолины (лецитины), фосфатидилсерины, фосфатидилинозиты. Сфингофосфолипиды. Гликолипиды. Строение, свойства, биологическое значение.<br>Стероиды. Строение, общая характеристика их биологической роли.<br>Мыла   | 6         | 1        | 1        |          | 4        |           | -        |          | 3        |          |
| 2.5 Углеводы.<br>Распространение в природе. Понятие о фотосинтезе. Биологическая роль. Классификация.<br>Моносахариды. Альдозы (рибоза, дезоксирибоза, ксилоза, глюкоза, манноза, галактоза), кетозы (фруктоза, седогептулоза). Оптическая изомерия. D- и L-ряды.<br>Таутомерия. Открытые и циклические формы. Гликопиранозы, гликофуранозы. Мутаротация. Аномеры. Номенклатура и способы изображения (проекционные формулы Фишера, перспективные формулы Хеуорса). Распространение в природе. Физические и химические свойства. Характерные особенности полуацетального (гликозидного) гидроксила. Гликозиды. Агликоны. N-гликозиды. Свойства карбонильной группы. Альдоновые, гликардовые (сахарные), уроновые кислоты. Эпимеризация. Спиртовые свойства углеводов. Фосфорные эфиры моносахаридов. Брожение. Аминосахара.<br>Дисахариды. Классификация. Невосстанавливающие дисахариды: трегалоза, сахароза. Строение, свойства, значение. Восстанавливающие дисахариды: мальтоза, лактоза и целлобиоза. Строение, свойства, биологическое значение.<br>Полисахариды. Крахмал, гликоген. Строение, физические и химические свойства. Гидролиз крахмала. Декстрины. Распространение в природе, значение. Целлюлоза (клетчатка). Распространение в природе, строение, физические и химические свойства, значение. Производные клетчатки. Эфиры. Декстраны. Пектины. Гетерополисахариды: хондроитинсульфат, гепарин, гиалуроновая кислота. Биологическое значение. | 8         | 2        | 2        |          | 4        |           | 2        |          | 3        |          |
| <b>Модуль № 3 «Азотсодержащие соединения»</b>   | <b>24</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>6</b> | <b>12</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>6</b> |
| 3.1 Амины. Амиды  | 4         | 1        | 2        |          | 1        | 2         | 1        | -        |          | 1        |

|  |   |   |   |  |   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|--|---|---|---|---|---|
| <p>Классификация. Номенклатура. Изомерия. Нахождение в природе. Ме-тоды получения. Физические и химические свойства. Амины – органические основания. Образование солей с кислотами, взаимодействие с азотистой кислотой, ацилирование, алкилирование, дезаминирование. Ди-амины (путресцин, кадаверин, гексаметилендиамин). Синтетические полиамидные волокна.</p> <p>Амины ароматического ряда. Методы получения. Физические и химиче-ские свойства. Ослабление основных свойств аминогруппы по сравнению с аминами алифатического ряда. Солеобразование, алкилирование, ацилирование аминогруппы. Ре-акция с азотистой кислотой. Анилин. Замещение в бензольном ядре. Сульфамидные препараты и их значение в ветеринарии.</p>  |   |   |   |  |   |   |   |   |   |
| <p>3.2 Аминокислоты. Аминокислоты. Классификация. Изомерия. Опти-ческая изомерия. Но-менклатура. Распростра-нение в природе. Биологическая роль аминокислот и их применение в сельском хозяйстве, ветеринарии и медицине. Методы получения: из галогенокис-лот, гидролизом белковых веществ (кислотным, ферментативным) и др. Физические свойства. Химические свойства. Амфотерная природа ами-нокислот, образование биполярных ионов (внут-ренних солей). Изoeлектрическая точка. Реакции карбоксильной группы аминокислот. Образование солей, сложных эфиров. Реакции аминогруппы аминокислот. Образование солей с кислотами. Взаимодействие с азотистой кислотой, формаль-дегидом (формоловое титрование), нингидрином и применение этих реакций для количественного определения аминокислот. Отношение <math>\alpha</math>-, <math>\beta</math>-, <math>\gamma</math>-аминокислот к нагреванию. Лактамы и дикетопи-перазины. Образование ди-, три-, полипептидов из <math>\alpha</math>-аминокислот.</p> | 6 | 2 | 2 |  | 2 | 2 |   | - | 2 |
| <p>3.3 Аминокислоты, входящие в состав белков. Одноосновные моноаминокислоты (моноамино-монокарбоновые). Двухосновные моноаминокис-лоты (моноаминодикарбоновые). Одноосновные диаминокислоты (диаминомонокарбоновые). Классификация аминокислот, основанная на по-лярности радикалов. Неполярные радикалы (гли-цин, аланин, валин, лейцин, изолейцин, пролин). Полярные незаряженные радикалы (серин, трео-нин, цистеин, метионин, аспарагин, глутамин). Отрицательно заряженные радикалы (аспарагино-вая кислота, глутаминовая кислота). Положитель-но заряженные радикалы (лизин, орнитин, арги-нин, гистидин). Ароматические радикалы (фенил-аланин, тирозин, триптофан). Заменяемые, незаме-нимые аминокислоты. Полипептиды. Строение и свойства белков. Функции белков организме. Классификация белков</p>  | 6 | 2 | 2 |  | 2 | 5 | 1 | 2 | 2 |
| <p>3.4 Гетероциклические соединения. Классификация, ароматичность гетероцикличе-ских систем. Пятичленные азотсодержащие гетероциклы. Пир-рол. Физические и химические свойства. Пиррол -</p>   | 2 | 1 | - |  | 1 | 1 |   | - | 1 |

|  |           |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
|--|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <p>структурная единица порфиринов. Понятие о строении хлорофилла и гема. Имидазол.</p> <p>Шестичленные азотсодержащие гетероциклы с одним атомом азота. Пиридин и его производные. Никотиновая кислота. Витамины В5 и В6. Шестичленные гетероциклы с двумя гетероатомами.</p> <p>Пиримидин, его окси- и аминопроизводные. Урацил, тимин, цитозин. Нуклеозиды. Нуклеотиды.</p> <p>Химический состав и структура нуклеиновых кислот (ДНК, РНК), их биологическая роль.</p> <p>Гетероциклы с конденсированными ядрами. Бензпиррол (индол). Биологически активные соединения, содержащие индольный цикл: триптофан, триптамин, серотонин, индолилуксусная кислота, скатол. Пурин и его окси- и аминопроизводные.</p> <p>Аденин, гуанин. Гипоксантин, ксантин, мочевая кислота. Биологическое значение гетероциклических соединений.</p> <p>Нуклеиновые кислоты – ДНК, РНК. Первичная структура нуклеиновых кислот. Нуклеотиды, нуклеозиды. Вторичная структура НК. Понятие о генетическом коде. Понятие о роли ДНК и РНК при синтезе белков в клетке.</p>  |           |          |          |          |           |          |          |          |          |          |
| <b>Модуль 4 «Основы физколлоидной химии»</b>   | <b>16</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>10</b> | <b>9</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>4</b> |
| <p>4.1 Предмет физической и коллоидной химии</p> <p>Предмет физической и коллоидной химии. Значение физической и коллоидной химии для биологических наук, сельского хозяйства, защиты окружающей среды.</p> <p>Биохимические аспекты основных принципов термодинамики. Превращение энергии в живых клетках. Виды полезной работы в организме. Направление изменения свободной энергии в биологических системах. Энергия активации. Катализаторы.</p>   | 6         | 1        | -        |          | 5         |          | 1        |          |          | 2        |
| <p>4.2 Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров</p> <p>Растворы. Классификация. Свойства. Физико-химические механизмы движения растворителя и растворенного вещества в биологических системах. Диффузия. Осмос. Методы определения осмотического давления. Осмотическое давление в организме животных и его регуляция. Изо-, гипо- и гипертонические растворы.</p> <p>Ионизация воды. Водородный показатель (рН), методы его определения. Значение реакции среды для биологических процессов, пути регуляции в организме животных. Ацидоз, алкалоз. Буферные системы организма животных, их свойства, механизм действия, применение в ветеринарной практике.</p> <p>Дисперсные системы, их классификация. Коллоидные растворы. Методы получения и очистки. Свойства: молекулярно-кинетические, оптические, электрокинетические. Оптические методы изучения дисперсных систем. Нефелометрия. Строение коллоидных частиц. Электрокинетические явления, электрофорез, электроосмос. Строение мицеллы неорганических веществ, белка, липидов. Устойчивость и коагуляция коллоидов, их значение в биологии.</p> <p>Особенности свойств растворов высокомолеку-</p> | 8         | 1        | 2        |          | 5         | -        |          | 2        |          | 2        |

|  |           |   |   |          |           |           |   |   |          |           |
|--|-----------|---|---|----------|-----------|-----------|---|---|----------|-----------|
| лярных соединений (ВМС). Диссоциация, изоэлектрическая точка, электрофорез, осаждение из растворов, разделение на молекулярных ситах. Вязкость растворов ВМС. Онкотическое давление. Строение гелей, их свойства. Природные ВМС – белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды и др. Коллоидная защита. Биологическое значение коллоидной защиты. Поверхностные явления. Адсорбция и адгезия. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Процессы адсорбции в организме животных. |           |   |   |          |           |           |   |   |          |           |
| <i>Участие в конференциях (подготовка контрольной работы)</i>  | <b>10</b> | - | - | -        | <b>10</b> | <b>54</b> | - | - | -        | <b>54</b> |
| <b>Зачет</b>   | <b>8</b>  | - | - | <b>4</b> | <b>4</b>  | <b>8</b>  | - | - | <b>4</b> | <b>4</b>  |

## 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 (max) |
|---|---|-------------------------|----------------------|-----------|-------------------|--|----------------|------------------------------------|-------------------------|
|   |   |                         | Общая трудоемкость   | Лекции    | Лабор.-практ.заня | Внеаудиторн. раб. и промежулт. аттест. | Самост. работа |                                    |                         |
| <b>Всего по дисциплине</b>  |   | <b>ОК-1</b>             | <b>108</b>           | <b>18</b> | <b>18</b>         | <b>22</b>                              | <b>50</b>      | <b>Зачет</b>                       | <b>100</b>              |
| <i>I. Входной рейтинг</i>   |   |                         |                      |           |                   |  |                | Тестирование                       | <b>5</b>                |
| <i>II. Рубежный рейтинг</i>   |   |                         |                      |           |                   |  |                | Сумма баллов за модули             | <b>60</b>               |
| <b>Модуль 1. «Теоретические основы органической химии. Углеводороды и их производные»</b> |   | <b>ОК-1</b>             | <b>16</b>            | <b>4</b>  | <b>4</b>          | <b>4</b>                               | <b>4</b>       |                                    | <b>10</b>               |
| 1.  | Теория строения органических соединений А. М. Бутлерова. Международная классификация и номенклатура органических соединений. Изомерия и ее виды |                         | 4                    | 1         | 2                 |  | 1              | Устный опрос итоговое тестирование |                         |
| 2.  | Предельные углеводороды (алканы и циклоалканы)  |                         | 8                    | 1         | 2                 |  | 1              | Устный опрос итоговое тестирование |                         |
| 3.  | Непредельные углеводороды (алкены, алкины)  |                         |                      | 1         |                   |  | 1              | Устный опрос итоговое тестирование |                         |
| 4.  | Ароматические углеводороды (арены). Галогенпроизводные углеводородов  |                         |                      | 1         |                   |  | 1              | Устный опрос итоговое тестирование |                         |
| <b>Модуль 2. «Кислородсодержащие соединения»</b>  |   | <b>ОК-1</b>             | <b>34</b>            | <b>6</b>  | <b>6</b>          | <b>6</b>                               | <b>16</b>      |                                    | <b>20</b>               |
| 1.  | Спирты. Фенолы. Простые и сложные эфиры   |                         | 4                    | 1         | 1                 |  | 2              | Устный опрос итоговое тестирование |                         |
| 2.  | Альдегиды и кетоны  |                         | 4                    | 1         | 1                 |  | 2              | Устный опрос итоговое те-          |                         |
| 3.  | Карбоновые кислоты  |                         | 6                    | 1         | 1                 |  | 4              | Устный опрос итоговое те-          |                         |
| 4.  | Липиды. ВЖК. Мыла.  |                         | 6                    | 1         | 1                 |  | 4              | Устный опрос итоговое те-          |                         |
| 5.  | Углеводы  |                         | 8                    | 2         | 2                 |  | 4              | Устный опрос итоговое те-          |                         |
| <b>Модуль 3. «Азотсодержащие соединения»</b>  |   | <b>ОК-1</b>             | <b>24</b>            | <b>6</b>  | <b>6</b>          | <b>6</b>                               | <b>6</b>       |                                    | <b>20</b>               |

|   |  |             |           |          |          |          |           |  |           |
|---|--|-------------|-----------|----------|----------|----------|-----------|--|-----------|
| 1.  | Амины. Амиды   |             | 4         | 1        | 2        |          | 1         | Устный опрос<br>итоговое те-               |           |
| 2.  | Аминокислоты   |             | 6         | 2        | 2        |          | 2         | Устный опрос<br>итоговое те-               |           |
| 3.  | Полипептиды. Белки                                   |             | 6         | 2        | 2        |          | 2         | Устный опрос<br>итоговое те-<br>стирование |           |
| 4.  | Гетероциклические соединения.<br>Нуклеиновые кислоты |             | 2         | 1        | -        |          | 1         | Устный опрос<br>итоговое те-<br>стирование |           |
| <b>Модуль 4. «Основы физколлоидной химии»</b> |  | <b>ОК-1</b> | <b>16</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>2</b> | <b>10</b> |  | <b>10</b> |
| 1.  | Предмет физической и коллоидной химии                |             | 6         | 1        | -        |          | 5         | Устный опрос                               |           |
| 2.  | Свойства дисперсных систем и растворов биополимеров  |             | 8         | 1        | 2        |          | 5         | Устный опрос<br>итоговое те-<br>стирование |           |
| <b>III. Творческий рейтинг</b>                |  |             | <b>10</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>10</b> |  | <b>5</b>  |
| <b>IV. Выходной рейтинг</b>                   |  |             | <b>8</b>  | <b>-</b> | <b>-</b> | <b>4</b> | <b>4</b>  | <b>Зачет</b>                               | <b>30</b> |

## 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 зачета. 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.

|                |              |              |               |
|----------------|--------------|--------------|---------------|
| Не зачтено     | Зачтено      | Зачтено      | Зачтено       |
| менее 51 балла | 51-67 баллов | 68-85 баллов | 86-100 баллов |

### **5.2.2. Критерии оценки знаний студента на зачете**

На зачете студент отвечает в письменно-устной форме на вопросы билета.

Оценка определяется на основании следующих критериев:

- оценку «зачтено» 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;
- оценка «незачтено» выставляется студенту, обнаружившему проблемы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий; 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 2)

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

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

1. 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. <https://is.gd/fWQo98>
2. Органическая химия : в 3 т. Т. 2 / Травень В.Ф., - 4-е изд., (эл.) - М.:БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 550 с.: ISBN 978-5-9963-2940-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/485774>
3. Органическая химия : в 3 т. Т. 3 / Травень В.Ф., - 4-е изд., (эл.) - М.:БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 391 с.: ISBN 978-5-9963-2941-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/488114>
4. Органическая химия : в 3 т. Т. 1 / Травень В.Ф., - 4-е изд., (эл.) - М.:БИНОМ. ЛЗ, 2015. - 401 с.: ISBN 978-5-9963-2939-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/500800>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Органическая химия [Электронный ресурс] : практикум / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; сост.: Т.И. Бокова, Н.А. Кусакина, И.В. Васильцова. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 140 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515902>

#### **6.2.1. Периодические издания**

1. Ветеринария: научно-производственный журнал. Режим доступа: <http://journalveterinariva.ru>
2. Химия. РЖ: реферативный журнал. Режим доступа: <http://www.viniti.ru/products/bd-sd>

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

Самостоятельная работа студентов 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; пометить 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 попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям ( <i>перечисление понятий</i> ) и др. |
| 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 ( <i>указать текст из источника и др.</i> ). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение задач по алгоритму и др.   |
| Самостоятельная работа | Знакомство с 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.  |
| Подготовка к зачету    | При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.  |

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий, списком рекомендованной литературы.

Преподавание дисциплины предусматривает: лекции, практические занятия, самостоятельную работу (изучение теоретического материала; подготовка к практическим занятиям; выполнение домашних заданий, в т.ч. рефераты, доклады, эссе; индивидуальные расчеты по методическим указаниям к изучению дисциплины, решение задач, выполнение тестовых заданий, подготовка к устным опросам, зачету и пр.), лабораторную работу, консультации преподавателя.

Лекции по дисциплине читаются как в традиционной форме, так и с

использованием активных форм обучения. Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее главных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру курса и его разделы, а также рекомендуемую литературу. В дальнейшем указывать начало каждого раздела, суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется рабочей программой курса. Каждая лекция должна охватывать определенную тему курса и представлять собой логически вполне законченную работу. Лучше сократить тему, но не допускать перерыва ее в таком месте, когда основная идея еще полностью не раскрыта. Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется изложение лекционного материала с элементами обсуждения. Лекционный материал должен быть снабжен конкретными примерами. Целями проведения практических занятий являются: установление связей теории с практикой в форме экспериментального подтверждения положений теории; развитие логического мышления; умение выбирать оптимальный метод решения; обучение студентов умению анализировать полученные результаты; контроль самостоятельной работы обучающихся по освоению курса.

Каждое практическое занятие целесообразно начинать с повторения теоретического материала, который будет использован на нем. Для этого очень важно четко сформулировать цель занятия и основные знания, умения и навыки, которые студент должен приобрести в течение занятия. На практических занятиях преподаватель принимает решенные и оформленные надлежащим образом различные задания, он должен проверить правильность их оформления и выполнения, оценить глубину знаний данного теоретического материала, умение анализировать и решать поставленные задачи, выбирать эффективный способ решения, умение делать выводы.

В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, изучить соответствующий лекционный материал, предлагаемую литературу. Нельзя ограничиваться только имеющейся учебной литературой (учебниками и учебными пособиями). Обращение к монографиям, статьям из специальных журналов, хрестоматийным выдержкам, а также к материалам средств массовой информации позволит в значительной мере углубить проблему, что разнообразит процесс ее обсуждения. С другой стороны, обучающимся следует помнить, что они должны не просто воспроизводить сумму полученных знаний по заданной теме, но и творчески переосмыслить существующее в современной науке подходы к пониманию тех или иных проблем, явлений, событий, продемонстрировать и убедительно аргументировать собственную позицию.

Теоретический материал по тем темам, которые вынесены на самостоятельное изучение, обучающийся прорабатывает в соответствии с вопросами для подготовки к зачету. Пакет заданий для самостоятельной работы выдается в начале семестра, определяются конкретные сроки их выполнения и сдачи. Результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем и

учитываются при аттестации обучающегося (при сдаче зачета). Задания для самостоятельной работы составляются, как правило, по темам и вопросам, по которым не предусмотрены аудиторские занятия, либо требуется дополнительно проработать и проанализировать рассматриваемый преподавателем материал в объеме запланированных часов.

Для закрепления теоретического материала обучающиеся выполняют различные задания (тестовые задания, задачи и проч.). Их выполнение призвано обратить внимание обучающихся на наиболее сложные, ключевые и дискуссионные аспекты изучаемой темы, помочь систематизировать и лучше усвоить пройденный материал. Такие задания могут быть использованы как для проверки знаний обучающихся преподавателем в ходе проведения промежуточной аттестации на практических занятиях, а также для самопроверки знаний обучающимися.

При самостоятельном выполнении заданий обучающиеся могут выявить тот круг вопросов, который усвоили слабо, и в дальнейшем обратить на них особое внимание. Контроль самостоятельной работы обучающихся по выполнению заданий осуществляется преподавателем с помощью выборочной и фронтальной проверок на практических занятиях.

Консультации преподавателя проводятся в соответствии с графиком, утвержденным на кафедре. Обучающийся может ознакомиться с ним на информационном стенде. При необходимости дополнительные консультации могут быть назначены по согласованию с преподавателем в индивидуальном порядке.

Примерный курс лекций, содержание и методика выполнения практических заданий, методические рекомендации для самостоятельной работы содержатся в УМК дисциплины.

### **6.3.2. Видеоматериалы**

1. Органическая химия. Обучающий видеокурс. Режим доступа: [https://www.youtube.com/playlist?list=PLnbQh4j9gZkKFiGaOnmCiZEqVyN6\\_16le](https://www.youtube.com/playlist?list=PLnbQh4j9gZkKFiGaOnmCiZEqVyN6_16le)

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

1. Российское образование. Федеральный портал <http://www.edu.ru>
2. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека <http://www.cnshb.ru>
3. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
4. Ветеринарная онлайн библиотека <http://www.vetlib.ru>
5. ФЕРМЕР.RU - главный фермерский портал <http://www.fermer.ru>

6. АГРОПОРТАЛ. Информационно-поисковая система АПК  
<http://www.agroportal.ru>

**6.5. Перечень программного обеспечения, информационных технологий**  
Офисное ПО, в составе Word, Exel, Pablisher, Powerpoint, Onenote, Outlook.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для преподавания дисциплины используются:

- учебные аудитории лекционного типа, оснащенные доской и техническими средствами обучения для представления учебной информации (мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций (слайд-фильмов) и видеофильмов: компьютер, проектор, экран);
- учебные аудитории, оснащенные доской, для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации;
- учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, оснащенных специализированной лабораторной мебелью и лабораторным оборудованием (электроплитка, водяная баня, вытяжной шкаф), лабораторной посудой и химическими реактивами.
- помещение для самостоятельной работы, оснащенная специализированной мебелью, доской настенной, рабочими местами, оснащенными ПК с доступом в сеть интернет.

## VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

### СВЕДЕНИЯ О ДОПОЛНЕНИИ И ИЗМЕНЕНИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ НА 20\_\_ / 20\_\_ УЧЕБНЫЙ ГОД

Органическая и физколлоидная химия

дисциплина (модуль)

36.05.01 ветеринария

направление подготовки/специальность

**ДОПОЛНЕНО** (с указанием раздела РПД)

**ИЗМЕНЕНО** (с указанием раздела РПД)

**УДАЛЕНО** (с указанием раздела РПД)

Реквизиты протоколов заседаний кафедр, на которых пересматривалась программа

|                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| Кафедра математики, физики и химии | Кафедра незаразной патологии |
| от _____ № _____<br>Дата           | от _____ № _____<br>дата     |

Методическая комиссия факультета ветеринарной медицины

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_

Председатель методкомиссии \_\_\_\_\_

Декан факультета ветеринарной медицины Дронов В.В.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**для проведения промежуточной аттестации обучающихся**  
по дисциплине «**Органическая и физколлоидная химия**»  
направление подготовки 36.05.01 Ветеринария

Майский, 2018



## 1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

| Код контролируемой компетенции | Формулировка контролируемой компетенции                | Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения  | Наименование модулей и (или) разделов дисциплины   | Наименование оценочного средства      |                          |
|--------------------------------|--|-------------------------------------|--|--|---------------------------------------|--------------------------|
|                                |  |                                     |  |  | Текущий контроль                      | Промежуточная аттестация |
| ОК-1                           | способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу. | Первый этап (пороговой уровень)     | <b>Знать:</b><br>теоретические основы органической и физколлоидной химии;<br>свойства важнейших классов органических соединений во взаимосвязи с их строением;<br>методы выделения, очистки, идентификации соединений;<br>энергетику и кинетику химических процессов;<br>свойства коллоидно-дисперсных систем;<br>свойства растворов биополимеров. | <b>Модуль 1</b><br><b>Теоретические основы органической химии. Углеводороды и их производные</b> | Устный опрос<br>итоговое тестирование | Зачет                    |
|                                |  |                                     |  | <b>Модуль 2</b><br><b>Кислородсодержащие соединения</b>  | Устный опрос<br>итоговое тестирование | Зачет                    |
|                                |  |                                     |  | <b>Модуль 3</b><br><b>Азотсодержащие соединения</b>  | Устный опрос<br>итоговое тестирование | Зачет                    |
|                                |  |                                     |  | <b>Модуль 4</b><br><b>Основы физколлоидной химии</b>   | Устный опрос<br>итоговое тестирование | Зачет                    |

|  |  |                                      |  |  |                                       |       |
|--|--|--------------------------------------|--|--|---------------------------------------|-------|
|  |  | Второй этап<br>(продвинутый уровень) | <b>Уметь:</b><br>подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших классов органических соединений и природных объектов;<br>использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований;<br>проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными;<br>ориентироваться в классификации, строении и свойствах большого числа органических соединений. | <b>Модуль 1</b><br><b>Теоретические основы органической химии. Углеводороды и их производные</b> | Устный опрос<br>итоговое тестирование | Зачет |
|  |  |                                      |  | <b>Модуль 2</b><br><b>Кислородсодержащие соединения</b>  | Устный опрос<br>итоговое тестирование | Зачет |
|  |  |                                      |  | <b>Модуль 3</b><br><b>Азотсодержащие соединения</b>  | Устный опрос<br>итоговое тестирование | Зачет |
|  |  |                                      |  | <b>Модуль 4</b><br><b>Основы физколлоидной химии</b>   | Устный опрос<br>итоговое тестирование | Зачет |
|  |  | Третий этап (высокий уровень)        | <b>Владеть:</b><br>знаниями об основных  | <b>Модуль 1</b><br><b>Теоретические основы органической химии. Углеводороды и</b>                | Устный опрос<br>итоговое тестирование | Зачет |

|  |  |  |  |   |                                       |       |
|--|--|--|--|---|---------------------------------------|-------|
|  |  |  | физико-химических законах и их использовании в ветеринарии;<br>навыками работы на лабораторном оборудовании. | <b>их производные</b>                         |                                       |       |
|  |  |  |  | <b>Модуль 2 Кислородсодержащие соединения</b> | Устный опрос<br>итоговое тестирование | Зачет |
|  |  |  |  | <b>Модуль 3 Азотсодержащие соединения</b>     | Устный опрос<br>итоговое тестирование | Зачет |
|  |  |  |  | <b>Модуль 4 Основы физколлоидной химии</b>    | Устный опрос<br>итоговое тестирование | Зачет |

## 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенция | Планируемые результаты обучения (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>Не зачтено</i>   | <i>зачтено</i>  | <i>зачтено</i>   | <i>зачтено</i>  |
| <i>ОК-1</i> | <i>Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу</i>   | <i>Не способен абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать</i>   | <i>Частично способен абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать</i>   | <i>Владеет способностью абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать</i>   | <i>Свободно владеет способностью абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать</i>   |
|             | <b>Знать:</b><br>теоретические основы органической и физколлоидной химии; свойства важнейших классов органических соединений во взаимосвязи с их строением; методы выделения, очистки, идентификации соединений; энергетику и кинетику химических процессов; | Допускает грубые ошибки при указании свойств важнейших классов органических соединений во взаимосвязи с их строением; при описании методов выделения, очистки, идентификации соединений; описании энергетики и кинетики химических процессов; | Может изложить теоретические основы органической и физколлоидной химии, указать свойства важнейших классов органических соединений во взаимосвязи с их строением; ориентируется в методах выделения, очистки, идентификации соединений; энергетике и кинетике химиче- | Знает теоретические основы теоретические основы основ органической и физколлоидной химии и свойства важнейших классов органических соединений во взаимосвязи с их строением; знает методы выделения, очистки, идентификации соединений; энергетики и | Аргументировано знает теоретические основы органической и физколлоидной химии и свойства важнейших классов органических соединений во взаимосвязи с их строением; знает методы выделения, очистки, идентификации соединений; энергетики и кинетики химических |

|  |   |  |  |  |   |
|--|---|--|--|--|---|
|  | свойства коллоидно-дисперсных систем; свойства растворов биополимеров   | свойств коллоидно-дисперсных систем; свойств растворов биополимеров, не знает теоретических основ органической и физколлоидной химии   | ских процессов; свойства коллоидно-дисперсных систем; свойств растворов биополимеров   | кинетики химических процессов; свойства коллоидно-дисперсных систем; свойств растворов биополимеров  | процессов; свойства коллоидно-дисперсных систем; свойств растворов биополимеров   |
|  | <b>Уметь:</b><br>подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших классов органических соединений и природных объектов; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; ориентироваться в классификации, строении и свойствах большого числа органических соединений. | Не умеет грамотно подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших классов органических соединений и природных объектов; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; ориентироваться в классификации, строении и свойствах большого числа органических соединений. | Частично умеет грамотно подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших классов органических соединений и природных объектов; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; ориентироваться в классификации, строении и свойствах большого числа органических соединений. | Способен грамотно подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших классов органических соединений и природных объектов; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; ориентироваться в классификации, строении и свойствах большого числа органических соединений. | Способен самостоятельно грамотно подготовить и провести химический эксперимент по изучению свойств и идентификации важнейших классов органических соединений и природных объектов; использовать необходимые приборы и лабораторное оборудование при проведении исследований; проводить обработку результатов эксперимента и оценивать их в сравнении с литературными данными; ориентироваться в классификации, строении и свойствах большого числа органических соединений. |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  | <p><b>Владеть:</b><br/>навыками работы на лабораторном оборудовании; знаниями об основных физико-химических законах и их использовании в ветеринарии</p> | <p>Не владеет навыками работы на лабораторном оборудовании; знаниями об основных физико-химических законах и их использовании в ветеринарии</p> |
|--|--|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
| Частично владеет навыками работы на лабораторном оборудовании; знаниями об основных физико-химических законах и их использовании в ветеринарии | Владеет навыками работы на лабораторном оборудовании; знаниями об основных физико-химических законах и их использовании в ветеринарии | Свободно владеет навыками работы на лабораторном оборудовании; знаниями об основных физико-химических законах и их использовании в ветеринарии |
|--|---|--|

**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)***

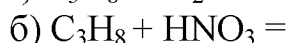
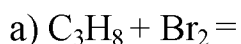
**ЗНАТЬ** (помнить и понимать): студент помнит, понимает и может продемонстрировать широкий спектр фактических, концептуальных, процедурных знаний.

**Перечень заданий**

**для определения входного рейтинга**

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. 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:

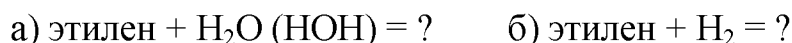




15. Написать уравнение реакции присоединения бромоводорода к этилену (структурными формулами) и назвать продукт реакции.

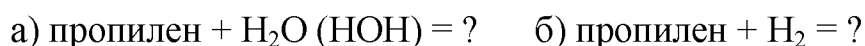
16. Показать правило Марковникова на примере реакции:  
пропилен

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.

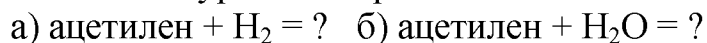
24. Какой объем воздуха (в воздухе 20 % кислорода) потребуется для сжигания 100 г метана?

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:

а) этилен; б) ацетилен; в) бензол; г) метиламин.

К каким классам органических веществ они относятся?

30. Написать структурные формулы следующих веществ:

а) этан; б) этанол; в) уксусный альдегид; г) уксусная кислота

К каким классам органических веществ они относятся?

### Критерии оценки:

- от 4,5 до 5 баллов и/или «отлично»: ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени

сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

- от 3,5 до 4,4 баллов и/или «хорошо»: твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;
- от 2,6 до 3,4 баллов и/или «удовлетворительно»: обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;
- до 2,5 баллов и/или «неудовлетворительно»: присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя;
- 0 баллов: отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине.

## Текущий контроль

### Устный опрос

#### Модуль 1

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. 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.

## Модуль 2

1. Написать изомеры спиртов с общей формулой состава  $C_4H_{10}O$  и назвать их по систематической номенклатуре.
2. Написать изомеры альдегидов с общей формулой состава  $C_4H_8O$  и назвать их по систематической номенклатуре.
3. 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.
4. Закончить уравнения реакций. Указать тип реакций:
  - а)  $C_3H_8 + Br_2 =$
  - б)  $C_3H_8 + HNO_3 =$
5. Написать уравнение реакции присоединения бромоводорода к этилену (структурными формулами) и назвать продукт реакции.
6. Показать правило Марковникова на примере реакции:
  - а. пропилен
7. Написать уравнения реакций присоединения структурными формулами:
  - а) этилен +  $H_2O$  (НОН) = ?      б) этилен +  $H_2$  = ?
  - б. Какую из них называют реакцией гидратации?
8. Написать уравнения реакций присоединения структурными формулами:
  - а) пропилен +  $H_2O$  (НОН) = ?      б) пропилен +  $H_2$  = ?
  - б. Какую из них называют реакцией гидратации?
9. Написать в структурном виде реакцию полимеризации этилена. Где применяется полиэтилен?
10. Написать формулы веществ: а) пропанол-1; б) пропанол-2. К какому классу органических веществ они относятся?

## Модуль 3

1. Формулы ВЖК, которые являются общими для триглицеринов 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.

#### Модуль 4

1. Диффузия и факторы, влияющие на скорость диффузии.
2. Что представляет собой осмос? Уравнение Вант-Гоффа для определения Росм. в растворах неэлектролитов и электролитов. Изотонический коэффициент.
3. Классификация растворов по осмотическому давлению (изотонические, гипотонические и гипертонические растворы).
4. Экзо- и эндосмос клеток. Объясните явления плазмолиза, тургора и лизиса клеток.
5. Ионное произведение воды и характеристика реакции среды по водородному числу и водородному показателю (рН).
6. Шкала рН. Методы определения рН.
7. Буферные растворы, их назначение, классификация и номенклатура. Механизм работы буферных систем. Буферная емкость.
8. Влияние разведения водой на рН и буферную емкость буферных растворов.
9. Коллоидно-дисперсные системы: общая характеристика.
10. Общая характеристика золей. Главный фактор устойчивости золей и условия их получения.

#### **Критерии оценивания собеседования (устного опроса при защите лабораторных работ 5 работ по 10 баллов = 50):**

*От 9 до 10 баллов и/или «отлично»:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

*От 7 до 8 баллов и/или «хорошо»:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

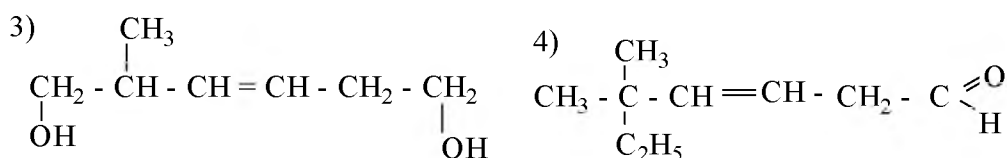
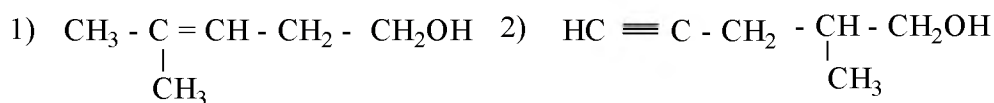
*От 5 до 6 баллов и/или «удовлетворительно»:* обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*От 0 до 4 баллов и/или «неудовлетворительно»:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

### Тестирование (примеры)

Банк тестовых заданий для итогового тестирования студентов содержит более 150 вопросов и находится на сервере Белгородского ГАУ в электронной информационно-обучающей среде, реализующей возможность дистанционного обучения (<http://www.do.bsau.edu.ru>) и доступен по логину и паролю для каждого студента.

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



21. По природе углеводородного радикала различают:

- а) первичные, вторичные, третичные спирты;
- б) одноатомные, двухатомные, трехатомные;
- в) высшие и низшие;
- г) предельные и непредельные

36. Более высокую температуру кипения имеет:

- а) метанол;
- б) этанол;
- в) этиленгликоль;
- г) глицерин

52. Наличие альдегидной группы в молекулах углеводов доказывается реакцией с

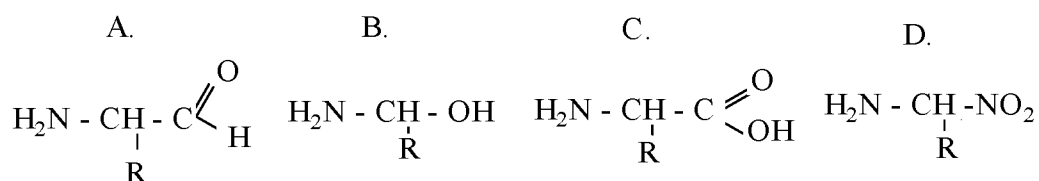
- А.  $\text{Cu}(\text{OH})_2$

- B. NaOH  
 C. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>  
 D. Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>OH

5. Эпимерами глюкозы являются сахара:

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

43. Общая формула α – аминокислот:



**Критерии оценивания тестового задания (входной рейтинг, 5 баллов):**

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 вопросов 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

**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

**Текущий контроль**

**Устный опрос**

**Модуль 1**

1. Составьте структурные формулы и назовите по систематической номенклатуре все возможные монобромпроизводные пентина-1

2. Составьте структурные формулы и укажите первичные, вторичные, третичные и четвертичные атомы углерода в соединениях:

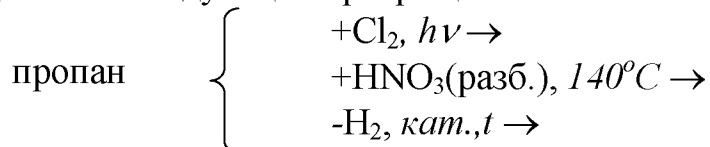
а) 2,2,3-триметилбутан; 2-метил-3-этилпентан; 2,3,4-триметилпентан

б) 3,3-диметилбутан; 2,3,3-триметилпентан; 3-этилпентан

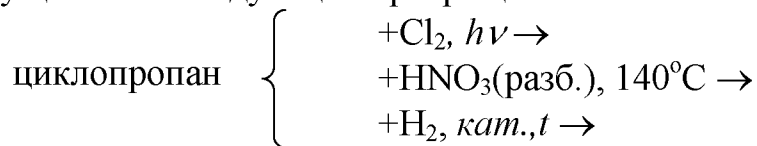
3. Получите по реакции Вюрца углеводороды:

а) этан; б) 2,3-диметилбутан; в) бутан

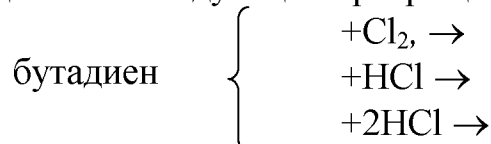
4. Осуществить следующие превращения:



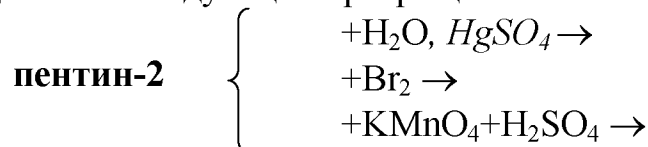
5. Осуществить следующие превращения:



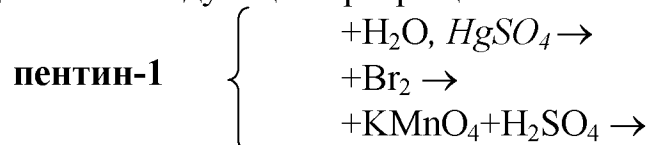
6. Осуществить следующие превращения:



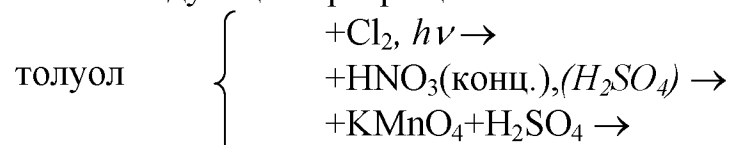
7. Осуществить следующие превращения:



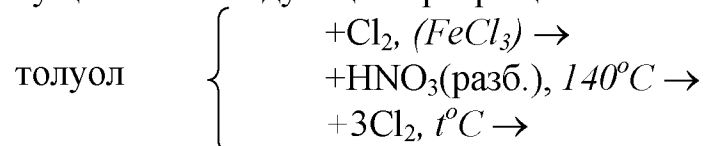
8. Осуществить следующие превращения:



9. Осуществить следующие превращения:



10. Осуществить следующие превращения:

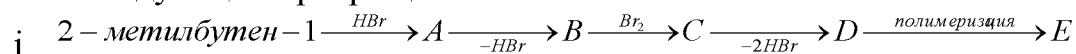


## Модуль 2

1. Осуществите следующие превращения:



2. Осуществите следующие превращения:



3. Какие из ниже перечисленных веществ реагируют с аммиачным раствором  $Ag_2O$ . Напишите уравнения реакций:
4. а) пропин б) 4-метилпентин-1 в) 2-метилгексин-3
5. Массовая доля брома в бромной воде 0,8%. Какую массу такой воды может обесцветить пропилен объемом 1,12 л(н.у.)
7. Можно ли представить химическими уравнениями процессы, происходящие при перегонке и крекинге нефти? Приведите примеры.
8. Приведите структурные формулы и названия по систематической номенклатуре соединений состава: а)  $C_3H_7OH$ ; б)  $C_3H_6(OH)_2$ ; в)  $C_3H_6O$
9. Приведите структурные формулы и названия по систематической номенклатуре соединений состава: а)  $C_3H_{11}OH$ ; б)  $C_4H_8(OH)_2$ ; в)  $C_5H_{10}O$
10. Напишите структурные формулы возможных изомеров и назовите по систематической номенклатуре соединения состава
- i. а)  $C_4H_9OH$  б)  $C_3H_5(OH)_3$  в)  $C_4H_8O$

### Модуль 3

1. Напишите структурные формулы следующих соединений:
- а) 2,3,4- триметилпентанол-1; пентен-3-ол-2; 2,5-диметилгексен-3-диол-2,5  
б) 2-метилбутанол-1; 3,3-диметилпентанол-2; 3-метилбутанол-2  
в) 2,6-диметилоктадиен-2,6-ол-4; пентен-3-аль; 2-метилбутандиол-2,3  
г) 5-метилгексанон-3; 3,3-диметилпентанон-3; 2-метилпропен-2-аль
2. Напишите структурные формулы простых эфиров и спиртов общей формулы  $C_4H_{10}O$ . Назовите их. Третичные спирты подчеркните.
3. Напишите общую формулу состава предельных одноатомных спиртов и эмпирические формулы первых шести гомологов этого ряда.
4. Напишите уравнения реакций межмолекулярной и внутримолекулярной дегидратации следующих спиртов: а) этанола; б) пропанола-2; в) пропанола-1; г) пентанола-3; д) бутанола-2; е) 2,2-диметилпентанола-3
5. Какие спирты получаются при гидратации:
- а. а) пропена-1; б) пропена-2; в) пентена-1; г) пентена-2;  
б. д) бутена-1; е) 2-метилбутена-2; ж) бутена-2;
6. Написать уравнения реакций окисления следующих спиртов:
- а) 2-метилпропанол-1; бутанол-1; 3-метилбутанол-1; пропанол-1  
б) 2-метилпропанол-2; бутанол-2; 2-метилбутанол-2; пропанол-2
7. Напишите и назовите все карбонильные соединения общей формулы  $C_6H_{12}O$ .
8. Приведите по три структурных формулы любых альдегидов и кетонов. Назовите их.
9. Какие соединения называют фенолами? Приведите по два примера одноатомных, двухатомных, трехатомных фенолов. Назовите их.
10. Получите реакцией Кучерова:
- а) 3-метилпентанон-2 б) 3,3-диметилбутанон-2



## Модуль 4

1. Уметь писать реакции получения золь и формулы мицелл в объеме лабораторной работы.
2. Общая характеристика растворов ВМС. Условия их получения. Главный фактор устойчивости растворов ВМС.
3. Свойства растворов ВМС: гели, синерезис, тиксотропность.
4. Что представляет собой коллоидная защита?
5. Белки: структура молекулы, пептидная связь. Уметь писать уравнение реакции образования полипептида.
6. Общая характеристика свойств белков: отношение к диализу, высаливание, ИЭС и ИЭТ, перезарядка молекулы белка.
7. Дайте общую характеристику белкам как коллоидам.
8. Обратимая и необратимая денатурация и факторы ее вызывающие.
9. Необратимая денатурация и факторы ее вызывающие.
10. Что представляет собой ренатурация белка и когда она возможна.

### **Критерии оценивания собеседования (устного опроса при защите лабораторных работ 5 работ по 10 баллов = 50):**

*От 9 до 10 баллов и/или «отлично»:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

*От 7 до 8 баллов и/или «хорошо»:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

*От 5 до 6 баллов и/или «удовлетворительно»:* обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*От 0 до 4 баллов и/или «неудовлетворительно»:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

### **Тестирование (примеры)**

Банк тестовых заданий для итогового тестирования студентов содержит более 150 вопросов и находится на сервере Белгородского ГАУ в элек-

тронной информационно-обучающей среде, реализующей возможность дистанционного обучения (<http://www.do.bsau.edu.ru>) и доступен по логину и паролю для каждого студента.

31. При гидролизе мочевины образуются продукты:

- а) CO;
- б) CO<sub>2</sub>;
- в) NH<sub>3</sub>;
- г) HNO<sub>3</sub>

3. Более сильные кислотные свойства проявляет:

- а) метанол;
- б) этанол;
- в) этиленгликоль;
- г) глицерин

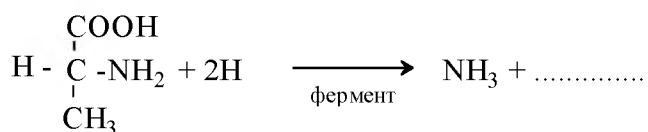
4. Более выраженные основные свойства проявляет:

- а) метанол;
- б) этанол;
- в) этиленгликоль;
- г) глицерин

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

- A Cu (OH)<sub>2</sub>
- B. Na OH
- C. H<sub>2</sub> SO<sub>4</sub>
- D. Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub> OH

48. Закончить уравнение реакции:



**Критерии оценивания тестового задания (входной рейтинг, 5 баллов):**

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 вопросов 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.

**Текущий контроль**

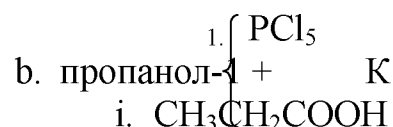
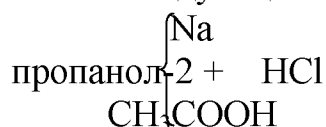
**Устный опрос**

**Модуль 1**

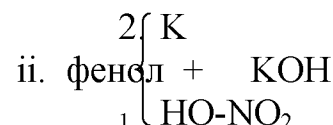
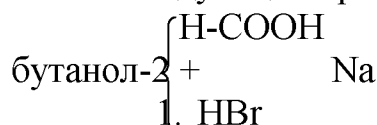
1. Напишите реакцию Кучерова для следующих соединений:

а) ацетилен; б) бутин-1; в) бутин-2; г) пропиен

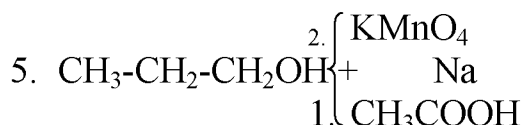
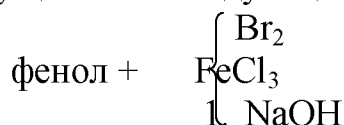
2. Осуществите следующие превращения:



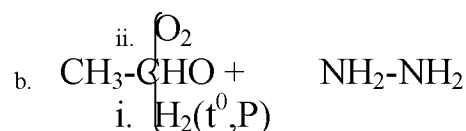
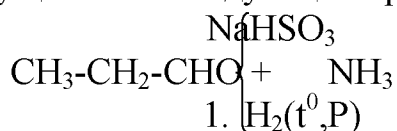
3. Осуществите следующие превращения:



4. Осуществите следующие превращения:



6. Осуществите следующие превращения:

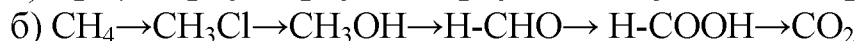


7. Написать структурную формулу спермацета и область его применения.

8. В состав пчелиного воска входит сложный эфир пальмитиновой кислоты и спирта  $\text{C}_{30}\text{H}_{61}\text{OH}$ . Написать структурную формулу пчелиного воска.

9. Привести реакцию получения сложного эфира пальмитиновой кислоты и этанола. Указать условия протекания данной реакции.

10. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения:



**Модуль 2**

1. Осуществить следующие превращения:

*этилацетат* → *ацетат натрия* → *уксусная кислота* → *метилацетат*

2. 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.

3. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения:
  - а)  $C_3H_7Cl \rightarrow C_3H_7OH \rightarrow CH_3-CH_2-CHO \rightarrow CH_3-CH_2-COOH \rightarrow CO_2$
  - б)  $CH_3-CH_2-CH_2OH \rightarrow CH_3-CH_2-CHO \rightarrow CH_3-CH_2-COOH \rightarrow CH_3-CH_2-CO-O-CH_3$
4. Напишите структурные формулы не менее пяти карбоновых кислот, входящих в состав любых жиров и масел.
5. Классификация липидов, их нахождение в природе и биологическая роль.
6. Написать уравнения реакций гидролиза триглицеридов:
  - а) олеодипальмитина
  - б) пальмидистеарина
  - в) пальмитолеостеарина
  - г) диолеостеарина.
7. Написать в общем виде уравнения реакций кислотного и щелочного гидролиза жира.
8. Написать уравнения реакций:
  - а) окисление молочной кислоты;
  - б) этерификация этанолом молочной кислоты;
  - в) декарбоксиляция молочной кислоты

Назвать продукты реакций

9. Изменения жиров при хранении: гидролитическое и окислительное прогоркание. Привести схемы этих процессов.
10. Рассчитайте, какое количество жира потребуется для получения 5,88 кг глицерина, если принять, что жир представлен чистым триолеином и удастся расщепить только 85% жира.

### Модуль 3

1. Показать взаимные переходы пятичленных гетероциклов по Юрьеву.
2. Написать уравнения реакций взаимодействия пиррола с:
  - а. а)  $Br_2$  б)  $H_2$  в)  $I_2$  г)  $K$
3. Привести структурные формулы изомеров метилпиридина, назвать их.
4. Написать схемы реакций, отвечающих превращению:
  - а. *крахмал* → *глюконат кальция*
5. Объяснить явление эпимеризации. Показать эпимерные превращения
  - а. глюкозы.
6. Из 10 г фильтровальной бумаги (целлюлозы) в результате кислотного

- а. гидролиза получили 5,2 г глюкозы. Составьте схему гидролиза и  
 б. определите выход глюкозы.
7. При окислении 50 мг глюкозы выделилось 110 мг  $\text{Cu}_2\text{O}$ . Отвечает ли это соотношение окислению глюкозы до глюконовой кислоты? Ответ мотивировать.
8. Составить структурные формулы аминов:  
 а) 3-аминопропан; диэтиламин; 1,5-диаминопропан  
 б) бутиламин; метилэтиламин; фениламин  
 в) 2-аминобутан; пентаметилендиамин-1,5; тетраметилендиамин-1,4
9. Написать структурные формулы аминов:  
 $(\text{C}_2\text{H}_5)_3\text{N}$ ;  $(\text{CH}_3)_3\text{CNH}_2$ ;  $(\text{CH}_3)_3\text{CNCH}_3$   
 $(\text{CH}_3)_2\text{CH}(\text{CH}_2)_3\text{NH}_2$ ;  $\text{NH}_2(\text{CH}_2)_3\text{NH}_2$ ;  $\text{C}_3\text{H}_7\text{N}(\text{C}_2\text{H}_5)_2$   
 п-Br- $\text{C}_6\text{H}_4$ - $\text{NH}_2$ ; м- $\text{NH}_2$ - $\text{C}_6\text{H}_4$ - $\text{NH}_2$ ;  $(\text{C}_6\text{H}_5)_3\text{N}$
10. Написать структурными формулами уравнения следующих превращений:  
 а. нитробензол  $\rightarrow$  анилин  $\rightarrow$  бромид фениламмония

#### Модуль 4

1. Какой заряд приобретает молекула белка при pH среды 4 и при 10 для указанных ниже белков?  
 i. а). Казеин (ИЭТ при pH=4,7);  
 ii. б). Глобулин крови (ИЭТ при pH=6,8)
2. Напишите уравнение реакции получения трипептида. Выделите пептидную связь. Укажите заряд молекул трипептидов и pH среды их водных растворов: В реакцию включите аминокислоты: *Asp – Val – Ser*.
3. Вычислить  $[\text{H}^+]$  и pH 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  $1,8 \cdot 10^{-5}$ .
4. Вычислите  $[\text{H}^+]$  следующих биологических жидкостей:  
 а) пот (pH 3,8); б) слюна (pH 6,7); в) кровь (pH 7,4)
5. С помощью уравнений реакций отразите механизм работы буферных систем.
6. Механизм работы кислотных, основных и белковых буферных систем при добавлении к ним небольших количеств HCl и KOH с уравнениями реакций в молекулярной и ионной формах.
7. Написать структурную формулу нуклеозида:  
 а. а) аденозина; б) дезоксицитидина; в) уридина; г) цитидина;  
 б. д) гуанозина; е) дезоксиаденозина; ж) дезоксигуанозина;  
 с. з) дезокситиамидина
8. Написать структурную формулу фрагмента РНК с последовательностью нуклеотидов А-У-Г.
9. Написать структурную формулу фрагмента ДНК с последовательностью нуклеотидов Т-А-Ц.

**Критерии оценивания собеседования (устного опроса при защите лабораторных работ 5 работ по 10 баллов = 50):**

*От 9 до 10 баллов и/или «отлично»:* ответ содержательный, уверенный и четкий; показано свободное владение материалом различной степени сложности; при ответе на дополнительные вопросы выявляется владение материалом; допускаются один-два недочета, которые студент сам исправляет по замечанию преподавателя;

*От 7 до 8 баллов и/или «хорошо»:* твердо усвоен основной материал; ответы удовлетворяют требованиям, установленным для оценки «отлично», но при этом допускаются две негрубые ошибки; делаются несущественные пропуски при изложении фактического материала; при ответе на дополнительные вопросы демонстрируется понимание требуемого материала с несущественными ошибками;

*От 5 до 6 баллов и/или «удовлетворительно»:* обучаемый знает и понимает основной материал программы, основные темы, но в усвоении материала имеются пробелы; излагает его упрощенно, с небольшими ошибками и затруднениями; изложение теоретического материала приводится с ошибками, неточно или схематично; появляются затруднения при ответе на дополнительные вопросы;

*От 0 до 4 баллов и/или «неудовлетворительно»:* отказ от ответа; отсутствие минимальных знаний по дисциплине; присутствуют грубые ошибки в ответе; практические навыки отсутствуют; студент не способен исправить ошибки даже с помощью рекомендаций преподавателя.

**Контрольная работа** проводится у студентов заочной формы обучения в виде аудиторного тестирования по индивидуальным заданиям (по вариантам), включающим все разделы дисциплины.

**Критерии оценивания.**

Более 51% правильных ответов – зачтено;

менее 51 % правильных ответов – не зачтено.

К зачёту студент заочной формы обучения допускается в случае успешной сдачи контрольной работы.

**Критерий оценивания творческого задания:**

-участие в научной конференции – 5 баллов

**Тестирование (примеры)**

Банк тестовых заданий для итогового тестирования студентов содержит более 150 вопросов и находится на сервере Белгородского ГАУ в электронной информационно-обучающей среде, реализующей возможность дистанционного обучения (<http://www.do.bsau.edu.ru>) и доступен по логину и паролю для каждого студента.

Биурет образуется путем конденсации двух молекул мочевины с выделением

- а) H<sub>2</sub>O;
- б) NH<sub>3</sub>;
- в) CO<sub>2</sub>;
- г) H<sub>2</sub>

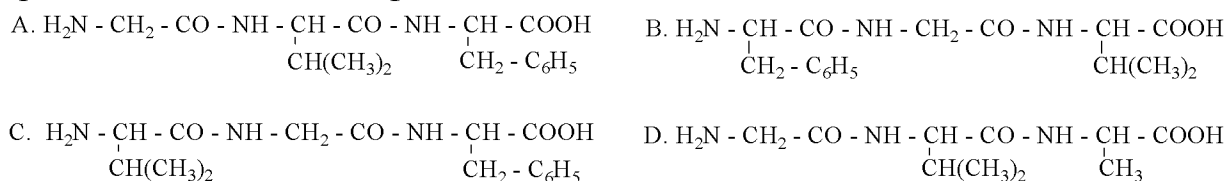
При окислении глюкозы образуется продукт класса:

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

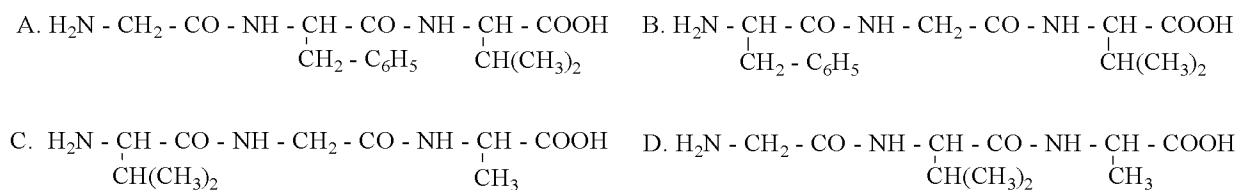
Глюкопиранозиды являются продуктами реакции гидроксила:

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

Трипептид глицилвалилфенилаланин имеет вид:



Трипептид валилглицилаланин имеет вид:



**Критерии оценивания тестового задания (итоговое тестирование, 10 баллов):**

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 вопросов в задании. Помножив полученное значение на 100%, можно привести итоговую оценку к традиционной следующим образом:

**Процент правильных ответов Оценка**

90 – 100% От 9 до 10 баллов и/или «отлично»

70 – 89 % От 7 до 8 баллов и/или «хорошо»

50 – 69 % От 5 до 6 баллов и/или «зачтено»

менее 50 % От 0 до 4 баллов и/или «не зачтено»

## Промежуточный контроль

### Вопросы к зачету

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 углеводородов. 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 Морковникова 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). Муторотация. Примеры.

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

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, декарбоксияция.

60. Аминокислоты. Биологическое дезаминирование: восстановительное, гидролитическое, окислительное, внутримолекулярное. Декарбоксирование 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.

71. Диффузия и факторы, влияющие на скорость диффузии.

72. Что представляет собой осмос? Уравнение Вант-Гоффа для определения  $\pi$  в растворах неэлектролитов и электролитов. Изотонический коэффициент.

73. Классификация растворов по осмотическому давлению (изотонические, гипотонические и гипертонические растворы).

74. Экзо- и эндосмос клеток. Объясните явления плазмолиза, тургора и лизиса клеток.

75. Ионное произведение воды и характеристика реакции среды по водородному числу и водородному показателю (рН).

76. Шкала рН. Методы определения рН.

77. Буферные растворы, их назначение, классификация и номенклатура. Механизм работы буферных систем. Буферная емкость.

78. Влияние разведения водой на рН и буферную емкость буферных растворов.

79. Коллоидно-дисперсные системы: общая характеристика.

80. Общая характеристика золей. Главный фактор устойчивости золей и условия их получения.

81. Уметь писать реакции получения золей и формулы мицелл в объеме лабораторной работы.

82. Общая характеристика растворов ВМС. Условия их получения. Главный фактор устойчивости растворов ВМС.

83. Свойства растворов ВМС: гели, синерезис, тиксотропность.

84. Что представляет собой коллоидная защита?

85. Белки: структура молекулы, пептидная связь. Уметь писать уравнение реакции образования полипептида.

86. Общая характеристика свойств белков: отношение к диализу, выса-ливание, ИЭС и ИЭТ, перезарядка молекулы белка.

87. Дайте общую характеристику белкам как коллоидам.

88. Обратимая и необратимая денатурация и факторы ее вызывающие.

89. Необратимая денатурация и факторы ее вызывающие.

90. Что представляет собой ренатурация белка и когда она возможна?

#### **Критерии оценивания на зачете:**

*От 51 до 100 баллов - «зачтено»:* выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

*От 0 до 50 баллов и/или «не зачтено»:* выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

#### **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, тестовый контроль, устный опрос и др.

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 зачета.

Зачет проводится для оценки уровня усвоения обучающимся учебного материала лекционных курсов и лабораторно-практических занятий, а также самостоятельной работы. Оценка выставляется или по результатам учебной работы студента в течение семестра, или по итогам письменного-устного опроса, или тестирования на последнем занятии. Для дисциплин и видов учебной работы студента, по которым формой итогового отчета является зачет, определена оценка «зачтено», «не зачтено».

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- владеет знаниями, выделенными в качестве требований к знаниям обучающихся в области изучаемой дисциплины;
- демонстрирует глубину понимания учебного материала с логическим и аргументированным его изложением;
- владеет основным понятийно-категориальным аппаратом по дисциплине;
- демонстрирует практические умения и навыки в области исследовательской деятельности.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если обучающийся:

- демонстрирует знания по изучаемой дисциплине, но отсутствует глубокое понимание сущности учебного материала;
- допускает ошибки в изложении фактических данных по существу материала, представляется неполный их объем;
- демонстрирует недостаточную системность знаний;

- проявляет слабое знание понятийно-категориального аппарата по дисциплине;

- проявляет непрочность практических умений и навыков в области исследовательской деятельности.

В этом случае студент сдаёт зачёт в форме устных и письменных ответов на любые вопросы в пределах освоенной дисциплины.

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 качества освоения образовательных программ в ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ».

Основными видами поэтапного контроля результатов обучения студентов являются: входной контроль, текущий контроль, рубежный (промежуточный) контроль, творческий контроль, выходной контроль (экзамен или зачет).

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

| <b>Рейтинги</b> | <b>Характеристика рейтингов</b>   | <b>Максимум баллов</b> |
|-----------------|---|------------------------|
| 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 зачета. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности. | 30                     |
| Общий рейтинг   | Определяется путём суммирования всех рейтингов  | 100                    |

Общий рейтинг по дисциплине складывается из входного, рубежного, выходного (экзамена или зачета) и творческого рейтинга.

Входной (стартовый) рейтинг – результат входного контроля, проводимого с целью проверки исходного уровня подготовленности студента и оценки его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины.

Он проводится на первом занятии при переходе к изучению дисциплины (курса, раздела). Оптимальные формы и методы входного контроля: тестирование, программированный опрос, в т.ч. с применением ПЭВМ и ТСО, решение комплексных и расчетно-графических задач и др.

Рубежный рейтинг – результат рубежного (промежуточного) 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.

Выходной рейтинг – результат аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи зачета, 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.

В рамках 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.

Оценка «зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил 51 и более.

Оценка «не зачтено» ставится в том случае, если итоговый рейтинг студента составил менее 51 балла.