

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе,  
качеству образования – первый  
проректор



Хагуров Т.А.

подпись

мая

2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
Б1.В.ДВ.04.01 ГОМЕОСТАЗ**

Направление подготовки/специальность 06.04.01 Биология

Направленность (профиль) /  
специализация Биохимия и молекулярная биология

Программа подготовки академическая

Форма обучения очная

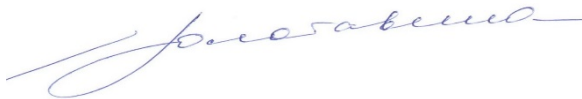
Квалификация выпускника магистр

Краснодар 2020

Краснодар 2019 Рабочая программа дисциплины «Гомеостаз» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.04.01 Биология

Программу составила:

М.Л. Золотавина, доцент кафедры генетики, микробиологии и биохимии,  
канд. биол. наук, доцент



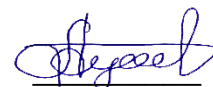
Рабочая программа дисциплины «Биохимические и физиологические основы здорового образа жизни» утверждена на заседании кафедры (разработчика) генетики, микробиологии и биохимии  
протокол № 12 «15» мая 2020г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А.



Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) генетики, микробиологии и биохимии  
протокол № 12 «15» мая 2020г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Худокормов А.А.



Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Биологического  
протокол № 7 «26» мая 2020г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В.



Рецензенты:

зав. клинико-диагностической лабораторией МБУЗ Роддом №4  
г. Краснодар, Рожкова М.А.

зав. клинико-диагностической лабораторией ГБУЗ «ДККБ» МЗ КК,  
Диденко С.Н.

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).**

### **1.1 Цель освоения дисциплины.**

Сформировать представление о функционировании организма как целостной системы, отличающейся высокой устойчивостью к воздействиям разных факторов, вызывающих смещение нормо-физиологических показателей внутренней среды организма.

### **1.2 Задачи дисциплины.**

1. Дать базовые представления о гомеостазе и рассмотреть основные процессы и функции организма с точки зрения их роли в поддержании основных параметров гомеостаза;

2. Охарактеризовать роль управляющих систем в обеспечении стабильности целого организма и особенности управления на разных уровнях организации

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.**

Дисциплина «Гомеостаз» относится к вариативной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Дисциплина «Гомеостаз» занимает важное место в образовательном процессе студентов магистратуры, так как обеспечивает знаниями, умениями и навыками, а также позволяет формироваться и развиваться профессиональным компетенциям.

Дисциплина «Гомеостаз» опирается на следующие дисциплины данной ООП: методы практической биохимии, энзимология. Результаты освоения дисциплины «Гомеостаз» используются в следующих дисциплинах данной ООП: биохимия органов и тканей, клиническая лабораторная диагностика, биохимия и физиология адаптаций и пр., а также при выполнении квалификационных работ.

### **1.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций (ПК-1)

| № п.п . | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)                                                                                                                                                        | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                                                                 |                                                                                                                                       |                                                            |
|---------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|         |                    |                                                                                                                                                                                              | знать                                                                                                                       | уметь                                                                                                                                 | владеть                                                    |
| 1.      | ПК 1               | способностью творчески использовать в научной и производственно - технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность | 1. как осуществляются функции органов и их систем, каковы механизмы, обеспечивающие реализацию конкретных функций организма | 1. использовать полученные знания для решения задач (поиск путей восстановления гомеостатических параметров органов и систем органов) | 1. способами определения нарушений процессов метаболизма . |

| №<br>п.п<br>. | Индекс<br>компетенци<br>и | Содержание<br>компетенции<br>(или её части) | В результате изучения учебной дисциплины<br>обучающиеся должны |       |         |
|---------------|---------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------|---------|
|               |                           |                                             | знать                                                          | уметь | владеть |
|               |                           | (профиль)<br>программы<br>магистратуры      |                                                                |       |         |

## 2. Структура и содержание дисциплины.

### 2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед. (108 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице (для студентов ОФО).

| Вид учебной работы                                         |                                      | Всего<br>часов | Семестры<br>(часы) |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------|--------------------|
|                                                            |                                      |                | А                  |
| <b>Контактная работа, в том числе:</b>                     |                                      |                |                    |
| <b>Аудиторные занятия (всего):</b>                         |                                      | <b>24,3</b>    | <b>24,3</b>        |
| Занятия лекционного типа                                   |                                      | 6              | 6                  |
| Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия) |                                      | -              | -                  |
| Лабораторные занятия                                       |                                      | 18             | 18                 |
| <b>Иная контактная работа:</b>                             |                                      |                |                    |
| Контроль самостоятельной работы (КСР)                      |                                      | -              | -                  |
| Промежуточная аттестация (ИКР)                             |                                      | 0,3            | 0,3                |
| <b>Самостоятельная работа, в том числе:</b>                |                                      | <b>57</b>      | <b>57</b>          |
| Изучение основной учебной и дополнительной литературы      |                                      | 26             | 26                 |
| Подготовка к собеседованиям/лабораторным занятиям          |                                      | 24             | 24                 |
| Подготовка к текущему контролю                             |                                      | 7              | 7                  |
| <b>Контроль:</b>                                           |                                      |                |                    |
| Подготовка к экзамену                                      |                                      | 26,7           | 26,7               |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                  | <b>час.</b>                          | <b>108</b>     | <b>108</b>         |
|                                                            | <b>в том числе контактная работа</b> | <b>24,3</b>    | <b>24,3</b>        |
|                                                            | <b>зач. ед.</b>                      | <b>3</b>       | <b>3</b>           |

### 2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы дисциплины, изучаемые в 10 (А) семестре (очная форма)

| №  | Наименование разделов                                                                | Количество часов |                   |    |                      |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----|----------------------|
|    |                                                                                      | Всего            | Аудиторная работа |    | Внеаудиторная работа |
|    |                                                                                      |                  | Л                 | ЛР | СРС                  |
| 1  | 2                                                                                    | 3                | 4                 | 5  | 6                    |
| 1. | Введение в предмет. Общие представления и история учения о гомеостазе                | 8                | 2                 | -  | 6                    |
| 2. | Основные принципы регуляции и структурно-биохимические основы поддержания гомеостаза | 10               | 2                 | -  | 8                    |
| 3. | Поддержание основных параметров гомеостаза                                           | 12               | 2                 | -  | 10                   |
| 4. | Возбуждение и возбудимые ткани                                                       | 17               | -                 | 4  | 13                   |
| 5. | Кровь и кровообращение                                                               | 14               | -                 | 4  | 10                   |

|                             |                                                                                                        |    |          |           |           |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|----------|-----------|-----------|
| 6.                          | Системы, обеспечивающие обмен веществами и энергией с внешней средой (дыхание, пищеварение, выделение) | 20 | -        | 10        | 10        |
| <i>Итого по дисциплине:</i> |                                                                                                        |    | <b>6</b> | <b>18</b> | <b>57</b> |

Примечание: Л – лекции, КСР – контролируемая самостоятельная работа, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

## 2.3 Содержание разделов дисциплины:

### 2.3.1 Занятия лекционного типа.

| №  | Наименование раздела                                                                 | Содержание раздела                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Форма текущего контроля |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1  | 2                                                                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4                       |
| 1. | Введение в предмет. Общие представления и история учения о гомеостазе                | Тема 1. Гомеостаз, его механизмы и значение. Исторические основы учения о гомеостазе. Представления К. Бернара, У. Кеннона. Основные компоненты гомеостаза. Роль нервной и эндокринной систем в регуляции гомеостаза (общие представления). Основные принципы системности. Свойства организма как саморегулирующейся системы. Функциональная система (по П.К. Анохину).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | С                       |
| 2. | Основные принципы регуляции и структурно-биохимические основы поддержания гомеостаза | Тема 2. Нервная система и гомеостаз. Общая физиология центральной нервной системы. Структура и функции нейронов. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Нервные центры. Свойства нервных центров (суммация возбуждений, центральное облегчение, окклюзия, рефлекторное последствие, рефлекторный тонус и т.д.). Торможение в ЦНС. Механизмы торможения (постсинаптического, пресинаптического, пессимального, вслед за возбуждением). Координация рефлекторных процессов. Основные принципы (конвергенция, принцип общего конечного пути, реципрокная иннервация, иррадиация возбуждения, принцип доминанты, обратная связь, пластичность нервных центров, компенсаторные приспособления). Роль нервной регуляции в поддержании гомеостаза. Гомеостатические реакции организма, опосредуемые нервными механизмами. Регуляция артериального давления как классический пример гомеостатических реакций организма. Адаптационный прессорный рефлекс - пример нарушения саморегуляции АД? Перенастройка барорецептивного механизма. Значение холинергической вазодилатации. Система барорецептивной отрицательной обратной связи. Два основных типа гомеостатического регулирования, опосредованных ЦНС.<br>Тема 3. Эндокринная система и гомеостаз. Особенности гуморальной регуляции. Структура и функции гормонов. Основные механизмы действия гормонов. Типы гормонопродуцирующих образований. Железы, входящие в состав эндокринной системы. Основные принципы саморегуляции в эндокринной системе. Саморегуляция в системе "железа-гормон" (регуляции активности щитовидной железы). Регуляция | С                       |

|    |                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   |
|----|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|    |                                            | <p>параметра двумя железами (регуляция концентрации кальция в крови). Поддержание параметра системой из нескольких желез (регуляция уровня глюкозы в крови). Гипоталамо-гипофизарный комплекс как центр управления эндокринной системой.</p> <p>Зависимые и независимые от аденогипофиза эндокринные железы. Прямая нервная регуляция эндокринных функций.</p> <p>Тема 4. Биохимические основы механизмов гомеостаза. Основные формы регуляции обмена. Гормональная индукция биосинтеза белков. Регуляция распада ферментов. Оперативная регуляция активности ферментов в тканях.</p> <p>Основные системы внутриклеточных посредников передачи сигнала трансмиттера. Механизмы внутриклеточной саморегуляции.</p> <p>Биохимические основы нервной трофики.</p> <p>Тема 5. Структурные основы гомеостаза. Уровни развертывания регенерации. Внутриклеточный гомеостаз. Основные принципы структурного гомеостаза. Внутриклеточная репаративная регенерация. Тканевой (органный) структурный гомеостаз. Характер регенерации в различных органах: в желудочно-кишечном тракте, печени, миокарде, ц.н.с. Связь формы регенераторной реакции со структурно-функциональными особенностями органов. Формирование регенераторных реакций в онто- и филогенезе. Роль нервно-гуморальной регуляции.</p>                                                                                               |   |
| 3. | Поддержание основных параметров гомеостаза | <p>Тема 6. Температурный гомеостаз. Механизмы поддержания теплового гомеостаза. Изменение теплопродукции при изменении внешней температуры (схема Слонима-Джелинео). Терморегуляторный рефлекс. Химическая терморегуляция. Механизмы термогенеза. Физическая терморегуляция. Механизмы изменения теплоотдачи. Терморегуляция при мышечной работе и лихорадке. Адаптация к холоду. Адаптация к высоким температурам.</p> <p>Тема 7. Физико-химический гомеостаз. Газовый гомеостаз. Регуляция по кислороду. Регуляция по кислороду в условиях гипоксии и гипероксии. Регуляция по углекислому газу. "Кислотная" теория. Гомеостатические свойства гемоглобина (факторы, влияющие на диссоциацию оксигемоглобина).</p> <p>Кислотно-щелочной гомеостаз (КЩГ). Основные гомеостатические механизмы поддержания КЩГ. Буферные системы крови и тканей. Гомеостатические обменные процессы. Гомеостатическая функция легких. Роль почек в КЩГ. Ацидогенез. Аммионогенез. Роль желудочно-кишечного тракта. Нарушения кислотно-щелочного равновесия.</p> <p>Осмотический гомеостаз. Осмотическое давление плазмы крови. Водно-солевой баланс. Афферентное звено осморегулирующего рефлекса (типы и локализация рецепторов). Волноморецепторы. Барорецепторы. Осморорецепторы. Схема осморегуляции. Антидиуретический рефлекс. Антинатрийуретический рефлекс. Натрийуретический рефлекс. Механизмы</p> | С |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>внутриклеточной реализации гормонального сигнала.</p> <p>Тема 8. Стресс. Стадии стресса. Психический и соматический стресс. Роль нейро-гуморальных факторов в формировании стресса. Классификация типов действия гормонов при стрессе. Основные эффекты гормонов ГГНС. Стресс как адаптивный механизм восстановления гомеостаза. Стадия истощения - переход к патологии. Пути ее предотвращения</p> <p>Тема 9. Детоксикация как один из механизмов поддержания гомеостаза и резистентности. Поступление, распределение токсикантов. Пути устранения токсикантов. Роль печени. Типы метаболических превращений токсикантов: окисление, восстановление, гидролиз. Конъюгация, ее значение и механизмы. Взаимодействие токсикантов в организме. Различия в чувствительности к токсикантам. Физиологические различия. Генетические различия (сравнительновидовые и индивидуальные). Избирательная токсичность. Фармакогенетика и экогенетика. Возможность адаптации к токсикантам.</p> <p>Тема 10. Иммунологические механизмы клеточного гомеостаза. Система неспецифической защиты организма от генетически чужеродных структур. Фагоцитоз. Барьерные структуры. Нулевые клетки. Иммуитет. Основные типы клеток иммунной системы и их функции. Формирование Т- и В- лимфоцитов. Антигены. Антитела: типы, структура, синтез. Природа разнообразия антител. Реакции гуморального и клеточного иммунитета. Теории антителообразования. Нейрогуморальная регуляция иммунитета. Толерантность. Поражения иммунной системы и нарушения гомеостаза.</p> |  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Примечание: собеседование (С).

### 2.3.2 Занятия семинарского типа.

Занятия семинарского типа – не предусмотрены/

### 2.3.3 Лабораторные занятия.

| №  | Наименование лабораторных работ                                                                        | Форма текущего контроля |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1  | 3                                                                                                      | 4                       |
| 1. | Возбуждение и возбудимые ткани                                                                         | С                       |
| 2. | Кровь и кровообращение                                                                                 | С                       |
| 3. | Системы, обеспечивающие обмен веществами и энергией с внешней средой (дыхание, пищеварение, выделение) | С                       |

Примечание: собеседование (С).

### 2.3.4 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Курсовые работы не предусмотрены

## 2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

| № | Вид СРС                    | Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы                                                                |
|---|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | 2                          | 3                                                                                                                                                        |
| 1 | Подготовка к собеседованию | Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, 2018. Утвержденные кафедрой биохимии и физиологии, протокол №10 от 24.04.2018 |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа/

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

### 3. Образовательные технологии.

В процессе изучения дисциплины применяются следующие образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение.

В учебном процессе используются активные и интерактивные формы\* проведения занятий: управляемая преподавателем беседа. Контролируемая преподавателем дискуссия, работа в парах с целью получения навыков проведения исследования и представления модели *in vitro*.

| Семестр | Вид занятия (Л, ПЗ, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии                                                                             | Количество часов |
|---------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 11 (В)  | Л                       | 1. Управляемая преподавателем беседа на тему: «Саморегуляция в системе "железа-гормон" (регуляции активности щитовидной железы)». | 6                |
|         |                         | 2. Управляемая преподавателем беседа на тему: «Стресс-система».                                                                   | 6                |
|         |                         | 3. Контролируемая преподавателем дискуссия по теме: «Газовый гомеостаз».                                                          | 2                |
|         | Итого                   |                                                                                                                                   | 14               |

\* Методические материалы по реализации образовательных технологий, 2018

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты. Для лиц с нарушениями зрения и



опорно-двигательного аппарата работа в паре со студентом, не имеющим физических ограничений.

#### **4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

##### **4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.**

Текущий контроль успеваемости проводится индивидуально при изучении дисциплины для определения теоретической подготовки к аудиторным работам, в виде собеседования. Лабораторная работа оценивается по выполнению предлагаемого задания, формулированию полноценных выводов.

**СОБЕСЕДОВАНИЕ.** Тема: *«Введение в предмет. Общие представления и история учения о гомеостазе».*

Вопросы:

1. Гомеостаз, его механизмы и значение.
2. Исторические основы учения о гомеостазе.
3. Представления К. Бернара, У. Кеннона.
4. Основные компоненты гомеостаза.
5. Роль нервной и эндокринной систем в регуляции гомеостаза (общие представления).
6. Функциональная система (по П.К. Анохину).

**СОБЕСЕДОВАНИЕ.** Тема: *«Основные принципы регуляции и структурно-биохимические основы поддержания гомеостаза».*

Вопросы:

1. Нервная система и гомеостаз. Общая физиология центральной нервной системы. Структура и функции нейронов. Рефлекс. Рефлекторная дуга. Нервные центры. Свойства нервных центров (суммация возбуждений, центральное облегчение, окклюзия, рефлекторное последствие, рефлекторный тонус и т.д.).
2. Торможение в ЦНС. Механизмы торможения (постсинаптического, пресинаптического, пессимального, вслед за возбуждением).
3. Координация рефлекторных процессов. Основные принципы (конвергенция, принцип общего конечного пути, реципрокная иннервация, иррадиация возбуждения, принцип доминанты, обратная связь, пластичность нервных центров, компенсаторные приспособления).
4. Регуляция артериального давления, как классический пример гомеостатических реакций организма.
5. Перенастройка барорецептивного механизма. Значение холинергической вазодилатации. Система барорецептивной отрицательной обратной связи. Два основных типа гомеостатического регулирования, опосредованных ц.н.с.
6. Эндокринная система и гомеостаз. Особенности гуморальной регуляции. Структура и функции гормонов. Основные механизмы действия гормонов. Типы гормонопродуцирующих образований.
7. Железы, входящие в состав эндокринной системы. Основные принципы саморегуляции в эндокринной системе.
8. Гипоталамо-гипофизарный комплекс как центр управления эндокринной системой.
9. Биохимические основы механизмов гомеостаза. Основные формы регуляции обмена. Гормональная индукция биосинтеза белков. Регуляция распада ферментов. Оперативная регуляция активности ферментов в тканях.
10. Структурные основы гомеостаза. Уровни разветвления регенерации. Внутриклеточный гомеостаз.

11. Основные принципы структурного гомеостаза. Внутриклеточная реперативная регенерация.

12. Тканевой (органный) структурный гомеостаз. Характер регенерации в различных органах: в желудочно-кишечном тракте, печени, миокарде, ЦНС.

СОБЕСЕДОВАНИЕ. Тема: «Поддержание основных параметров гомеостаза».

Вопросы:

1. Температурный гомеостаз. Механизмы поддержания теплового гомеостаза. Изменение теплопродукции при изменении внешней температуры (схема Слонима-Джелинео).

2. Физическая терморегуляция.

3. Терморегуляция при мышечной работе и лихорадке.

4. Адаптация к холоду. Адаптация к высоким температурам.

5. Физико-химический гомеостаз. Газовый гомеостаз. Регуляция по кислороду. Регуляция по кислороду в условиях гипоксии и гипероксии. Регуляция по углекислому газу.

6. Кислотно-щелочной гомеостаз. Основные гомеостатические механизмы поддержания КЩГ. Буферные системы крови и тканей. Гомеостатические обменные процессы. Гомеостатическая функция легких. Роль почек в КЩГ.

7. Осмотический гомеостаз. Осмотическое давление плазмы крови. Водно-солевой баланс. Антидиуретический рефлекс. Антинатрийуретический рефлекс. Натрийуретический рефлекс. Механизмы внутриклеточной реализации гормонального сигнала.

8. Стресс. Стадии стресса. Психический и соматический стресс. Роль нейро-гуморальных факторов в формировании стресса. Классификация типов действия гормонов при стрессе.

9. Детоксикация как один из механизмов поддержания гомеостаза и резистентности. Поступление, распределение токсикантов. Пути устранения токсикантов. Роль печени. Типы метаболических превращений токсикантов: окисление, восстановление, гидролиз. Конъюгация, ее значение и механизмы. Взаимодействие токсикантов в организме.

10. Иммунологические механизмы клеточного гомеостаза. Система неспецифической защиты организма от генетически чужеродных структур. Фагоцитоз. Барьерные структуры. Нулевые клетки. Иммунитет. Основные типы клеток иммунной системы и их функции. Формирование Т- и В- лимфоцитов. Антигены. Антитела: типы, структура, синтез.

СОБЕСЕДОВАНИЕ. Тема: «Возбуждение и возбудимые ткани».

Вопросы:

1. Биологические реакции. Возбудимость. Раздражимость. Типы раздражителей. Порог раздражений.

2. Строение и свойства синапсов. Механизмы синаптической передачи возбуждения. Особенности ВПСР по сравнению с ПД. Ионотропные и метаботропные рецепторы.

3. Типы мышечной ткани. Функции мышц. Моторные единицы. Механизм сокращения скелетных мышц. Источник энергии для сокращения. Суммация сокращений и тетанус.

4. Физиологические особенности гладких мышц. Утомление.

СОБЕСЕДОВАНИЕ. Тема: «Кровь и кровообращение».

Вопросы:

1. Состав крови. Плазма. Функции белков плазмы. Форменные элементы (строение, функции, место образования). Схема кроветворения. Регуляция кроветворения.

2. Свертывание крови. Основные закономерности процесса. Антисвертывающая система. Лимфа (образование, функции, циркуляция).

3. Система циркуляции крови. Основные физиологические свойства сердечной мышцы. Возбудимость, автоматия. Типы ПД: пейсмекерный, предсердный, желудочковый, атрио-вентрикулярный. Проведение возбуждения в сердце. Выполнимость закона "все или ничего" для возбуждения и сокращения сердечной мышцы. Сократимость (феномен лестницы, зависимость от исходной длины волокон). Особенности сокращения сердечной мышцы по сравнению со скелетной.

4. Сердечный цикл. Систолический, минутный объем кровотока.

5. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца.

6. Типы сосудов, особенности их строения. Объемная скорость кровотока. Сопротивление сосудистого русла. Линейная скорость кровотока. Артериальное давление. Регуляция сосудистого тонуса. Регуляция давления крови (нервная, гуморальная). Обменные процессы в капиллярах.

**СОБЕСЕДОВАНИЕ.** Тема: *«Системы, обеспечивающие обмен веществами и энергией с внешней средой (дыхание, пищеварение, выделение)».*

Вопросы:

1. Значение дыхания для поддержания гомеостаза, роль в обмене веществ. Дыхание млекопитающих и человека. Основные этапы. Внешнее дыхание (механизм). Отрицательное давление в плевральной полости.

2. Химизм дыхания. Транспорт газов кровью. Диффузия газов в легких. Диффузия газов в тканях. Кривые диссоциации оксигемоглобина и связывания CO<sub>2</sub>.

3. Регуляция дыхания (схема дыхательного рефлекса).

4. Основные вещества пищи и их переваривание. Трехзвенная схема деятельности пищеварительного тракта: полостное пищеварение, мембранное пищеварение, всасывание. Переваривание в разных отделах ЖКТ. Роль HCl и желчи. Транспорт аминокислот и глюкозы.

5. Регуляция пищеварения.

6. Чувство голода. Механизмы возникновения. Регуляция питания.

7. Почка - орган регуляторного выделения. Факторы, определяющие ее уровень. Пассивная и активная реабсорбция. Локализация процессов реабсорбции в нефроне. Реабсорбируемые вещества и неабсорбируемые вещества. Реабсорбция глюкозы. Реабсорбция аминокислот. Массообменный максимум (порог выделения). Локализация в нефроне процессов секреции. Секретируемые вещества.

8. Типы рецепторов. Регуляция секреции альдостерона. Регуляции секреции АДГ. Антидиуретический и антинатрийуретический рефлексы, их взаимосвязь (мочеобразование при изменениях осмотической концентрации или объема внеклеточной жидкости). Натрийуретические сердечные пептиды. Механизм действия.

**Критерии оценки собеседования:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил в установленный срок объем самостоятельных работ, в ответе раскрыты употреблены основные понятия; сущность вопросов раскрыта, в целом материал излагается полно, структурировано, логично; использованы примеры, иллюстрирующие теоретические положения; представлены разные точки зрения на проблему; выводы обоснованы и последовательны;

- оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил в установленный срок объем самостоятельной работы; не знает основные определения категорий и понятий дисциплины; допущены существенные неточности и ошибки при изложении материала.

## **4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

**Вопросы для подготовки к экзамену:**

1. Понятие гомеостаза. Принципы гомеостатических механизмов. Свойства.

2. Представления К. Бернара, У. Кеннона. Основные компоненты гомеостаза.
3. Свойства организма как саморегулирующейся системы. Функциональная система (по П.К. Анохину).
4. Общая физиология центральной нервной системы. Структура и функции нейронов.
5. Рефлекс. Рефлекторная дуга.
6. Нервные центры. Свойства нервных центров (суммация возбуждений, центральное облегчение, окклюзия, рефлекторное последствие, рефлекторный тонус и т.д.).
7. Торможение в ЦНС. Механизмы торможения (постсинаптического, пресинаптического, пессимального, вслед за возбуждением).
8. Координация рефлекторных процессов. Основные принципы (конвергенция, принцип общего конечного пути, реципрокная иннервация, иррадиация возбуждения, принцип доминанты, обратная связь, пластичность нервных центров, компенсаторные приспособления).
9. Роль нервной регуляции в поддержании гомеостаза.
10. Гомеостатические реакции организма, опосредуемые нервными механизмами. Регуляция артериального давления как классический пример гомеостатических реакций организма.
11. Механизмы гомеостаза: обратная связь.
12. Особенности гуморальной регуляции.
13. Структура и функции гормонов. Основные механизмы действия гормонов. Типы гормонопродуцирующих образований.
14. Железы, входящие в состав эндокринной системы. Основные принципы саморегуляции в эндокринной системе.
15. Саморегуляция в системе "железа-гормон". Регуляция параметра двумя железами. Поддержание параметра системой из нескольких. Гипоталамо-гипофизарный комплекс как центр управления эндокринной системой.
16. Нервногуморальная регуляция. Зависимые и независимые от аденогипофиза эндокринные железы
17. Основные формы регуляции обмена. Гормональная индукция биосинтеза белков. Регуляция распада ферментов. Оперативная регуляция активности ферментов в тканях.
18. Основные системы внутриклеточных посредников передачи сигнала трансмиттера. Механизмы внутриклеточной саморегуляции.
19. Биохимические основы нервной трофики.
20. Структурные основы гомеостаза. Уровни развертывания регенерации.
21. Внутриклеточный гомеостаз. Основные принципы структурного гомеостаза. Внутриклеточная репаративная регенерация.
22. Тканевой (органный) структурный гомеостаз. Характер регенерации в различных органах: в желудочно-кишечном тракте, печени, миокарде, ЦНС.
23. Связь формы регенераторной реакции со структурно-функциональными особенностями органов. Формирование регенераторных реакций в онто- и филогенезе.
24. Температурный гомеостаз. Механизмы поддержания теплового гомеостаза. Изменение теплопродукции при изменении внешней температуры (схема Слонима-Джелинео).
25. Терморегуляторный рефлекс. Химическая терморегуляция. Механизмы термогенеза.
26. Физическая терморегуляция. Механизмы изменения теплоотдачи. Терморегуляция при мышечной работе и лихорадке.
27. Адаптация к холоду. Адаптация к высоким температурам.

28. Газовый гомеостаз. Регуляция по кислороду. Регуляция по кислороду в условиях гипоксии и гипероксии.
29. Регуляция по углекислому газу. "Кислотная" теория. Гомеостатические свойства гемоглобина (факторы, влияющие на диссоциацию оксигемоглобина).
30. Кислотно-щелочной гомеостаз (КЩГ). Основные гомеостатические механизмы поддержания КЩГ.
31. Буферные системы крови и тканей. Гомеостатические обменные процессы.
32. Гомеостатическая функция легких. Роль почек в КЩГ. Ацидогенез. Амминогенез. Роль желудочно-кишечного тракта. Нарушения кислотно-щелочного равновесия.
33. Осмотический гомеостаз. Осмотическое давление плазмы крови. Водно-солевой баланс.
34. Аfferентное звено осморегулирующего рефлекса (типы и локализация рецепторов). Волюморецепторы. Барорецепторы. Осморецепторы.
35. Схема осморегуляции. Антидиуретический рефлекс. Антинатрийуретический рефлекс. Натрийуретический рефлекс. Механизмы внутриклеточной реализации гормонального сигнала.
36. Стресс. Стадии стресса. Психический и соматический стресс. Роль нейрогуморальных факторов в формировании стресса.
37. Классификация типов действия гормонов при стрессе. Основные эффекты гормонов ГГНС. Стресс как адаптивный механизм восстановления гомеостаза. Стадия истощения - переход к патологии. Пути ее предотвращения.
38. Детоксикация как один из механизмов поддержания гомеостаза и резистентности.
39. Поступление, распределение токсикантов. Пути устранения токсикантов. Роль печени. Типы метаболических превращений токсикантов: окисление, восстановление, гидролиз.
40. Конъюгация, ее значение и механизмы. Взаимодействие токсикантов в организме.
41. Различия в чувствительности к токсикантам. Физиологические различия. Генетические различия (сравнительновидовые и индивидуальные).
42. Избирательная токсичность. Фармакогенетика и экогенетика. Возможность адаптации к токсикантам.
43. Иммунологические механизмы клеточного гомеостаза. Система неспецифической защиты организма от генетически чужеродных структур. Фагоцитоз. Барьерные структуры. Нулевые клетки. Иммунитет.
44. Основные типы клеток иммунной системы и их функции. Формирование Т- и В- лимфоцитов. Антигены. Антитела: типы, структура, синтез. Природа разнообразия антител.
45. Реакции гуморального и клеточного иммунитета. Теории антителообразования. Нейрогуморальная регуляция иммунитета. Толерантность. Поражения иммунной системы и нарушения гомеостаза.

Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кубанский государственный университет»  
Направление подготовки 06.04.01 Биология, направленность (профиль)  
Биохимия и молекулярная биология  
Кафедра биохимии и физиологии

Дисциплина «Гомеостаз»

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Буферные системы крови и тканей. Гомеостатические обменные процессы
2. Детоксикация как один из механизмов поддержания гомеостаза и резистентности.
3. Поступление, распределение токсикантов. Пути устранения токсикантов. Роль печени. Типы метаболических превращений токсикантов: окисление, восстановление, гидролиз.

Заведующий кафедрой

В.В. Хаблюк

**Критерии оценки ответов:**

- оценка **«отлично»** выставляется студенту, если им даны правильные ответы на все вопросы билета, продемонстрированы знания фактического материала, умение анализировать и синтезировать материал, формулировать аргументированные выводы;
- оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если им даны в целом правильные ответы на все вопросы билета, но в ответах имеются отдельные недочеты или незначительные ошибки;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если им показан недостаточный уровень знаний по одному или двум вопросам билета;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если он демонстрирует при ответе недостаточное знание материала, допускает при ответе грубые фактические ошибки.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

- при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;
- при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;
- при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

## **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).**

### **5.1 Основная литература:**

1. Медицинская биология и общая генетика : учебник / Р.Г. Заяц, В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, И.В. Рачковская. - 3-е изд., испр. - Минск : Вышэйшая школа, 2017. - 480 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2886-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477427> .

2. Патологическая физиология: учебник / под ред. Ф.И. Висмонта. - Минск: Вышэйшая школа, 2016. - 640 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2684-4; [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477439>

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

### **5.2 Дополнительная литература:**

1. Биохимия: учебное пособие для студентов вузов по биологическим специальностям / В. И. Гидранович, А. В. Гидранович. - 2-е изд. - Минск : ТетраСистемс, 2012. - 528 с. : ил. - Библиогр.: с. 528. - ISBN 9789855362440

2. Физиология человека/ под ред. В. М. Покровского, Г. Ф. Коротько ; [В. М. Покровский и др.]. - Изд. 3-е, перераб. и доп. . - М. : Медицина, 2011. - 662 с., л. ил. - Библиогр.: с. 658-662. - ISBN 9785225100087

3. Биохимия человека: учебник: в 2 т. / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл ; пер. с англ. В. В. Борисова и Е. В. Дайниченко ; под ред. Л. М. Гиномана. - М. : Мир, 2004. - 381 с. : ил. - Библиогр. в конце глав. - ISBN 5030036008. - ISBN 5030035990. - ISBN 0838536484

### **5.3. Периодические издания:**

1. Физиологический журнал им. И.М, Сеченова.
2. Журнал эволюционной и сравнительной биохимии.
3. Успехи физиологических наук.
4. Журнал общей биологии.
5. Биологические мембраны.

## **6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).**

1. Всероссийский Институт Научной и Технической Информации (ВИНИТИ РАН)  
<http://www.viniti.msk.su>

2. Российское образование Федеральный портал <http://www.edu.ru/modules>

3. База знаний по биологии <http://humbio.ru>

4. Фонд знаний «Ломоносов» <http://lomonosov-fund.ru>

5. Интегрированная Система Информационных Ресурсов Российской Академии  
<http://www.isir.ras.ru>

6. [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

7. [www.nature.com](http://www.nature.com)
8. [www.diss.rsl.ru](http://www.diss.rsl.ru)
9. [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).**

### **1. Собеседование**

- ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
- ознакомиться с предложенными к занятию вопросами;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком.

### **2. Лабораторная работа**

- ознакомиться с темой, целью, задачами работы;
- ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
- ознакомиться с предложенным оборудованием;
- выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

### **3. Самостоятельная работа**

- ознакомиться с темой и вопросами СР;
- изучить соответствующий лекционный материал;
- изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
- изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
- письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

\*Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов, 2018

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

## **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).**

### **8.1 Перечень информационных технологий.**

Информационные технологии – не предусмотрены

### **8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows 8, 10
2. Пакет офисных программ Microsoft Office Professional Plus
3. Программа для работы с PDF-файлами Adobe Acrobat Professional 11

### **8.3 Перечень информационных справочных систем:**

1. Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>)
2. Электронная библиотечная система eLIBRARY.RU (<http://www.elibrary.ru/>)
3. База знаний по биологии <http://humbio.ru>



**9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

| №  | Вид работ                                  | Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Лекционные занятия                         | Лекционная аудитория 431. Подвесной экран, проектор Epson EB-S12, ноутбук, учебная мебель.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2. | Лабораторные занятия                       | Лаборатория 431. Подвесной экран, проектор Epson EB-S12, ноутбук; прибор для измерения артериального давления и частоты пульса электронный (тонометр) Armed YE-630A, учебная мебель.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. | Текущий контроль, промежуточная аттестация | Аудитория 431, оснащенная учебной мебелью.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 4. | Индивидуальные и групповые консультации    | Аудитория 430, оснащённая учебной мебелью и ПЭВМ преподавателя с выходом в интернет.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 5. | Самостоятельная работа                     | Аудитория 437, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.<br>Аудитория 213А «Зал доступа к электронным ресурсам и каталогам», оснащенный компьютерной техникой с выходом в сеть Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета — 32 рабочих станции.<br>Аудитория 109 С «Читальный зал КубГУ», оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программа экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета. |