



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры биохимии  
и биотехнологии  
протокол № 13 от 10 марта 2020 г.  
Зав. кафедрой /  С.А. Башкатов

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета  
 /М.И. Гарипова

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
дисциплина Молекулярные механизмы гормональной регуляции

Вариативная часть

**программа бакалавриата**

Направление подготовки  
06.03.01 Биология

Направленность (профиль) подготовки  
Генетика

Квалификация  
Бакалавр

Для приема: 2020 г.

Разработчик (составитель):  
профессор кафедры биохимии и  
биотехнологии, д.б.н.

 /М.И. Гарипова

Уфа - 2020

Составитель: М.И. Гарипова, доктор биологических наук, профессор кафедры биохимии и биотехнологии

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 13 от 10 марта 2020 г.

Заведующий кафедрой  / С.А. Башкатов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_ г.

#### **Список документов и материалов**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)
4. Фонд оценочных средств по дисциплине
  - 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал

оценивания

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

#### *4.3. Рейтинг-план дисциплины*

### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

### 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать: принципы организации эндокринной системы; единство нервной и эндокринной регуляции; признаки гормонов и их классификацию; вторичные посредники действия гормонов и связанные с ними внутриклеточные каскады ферментов.	<b>ОПК 5</b> - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;	
	Знать: принципы организации работы клинической лаборатории и основные методы определения концентрации гормонов в биопробах.	<b>ПК-5</b> - готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	
	Уметь: проводить иммуноферментное определение концентрации в биологических пробах, анализировать результаты количественного определения гормонов в крови обследуемых.	<b>ОПК 5</b> - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;	
Умения	Уметь: проводить определение гормонального статуса обследуемого.	<b>ПК-5</b> - готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	Уметь: проводить качественное и количественное определение биохимических соединений Уметь: проводить поиск

	<p>Владеть: навыками выявления взаимодействия гормонов на внутриклеточном и организменном уровне, и навыками разработки стратегии компенсации эндокринных нарушений.</p>	<p><b>ОПК 5</b> - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;</p>	<p>информации о структуре белков и нуклеиновых кислот</p>
	<p>Владеть: приемами выявления эндокринных нарушений на основе анализа клинических проявлений и результатов количественного определения гормонов в пробах.</p>	<p><b>ПК-5</b> - готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p>	

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: физики, химии, биохимии и биофизики.

Целью курса является осмысление студентами основных достижений эндокринологии и молекулярной биологии.

Воспитательное значение курса связано с его ролью в формировании научного мировоззрения, познавательной активности студентов, с рассмотрением этических аспектов проведения современных биологических исследований и использованием достижений современной науки.

Воспитательное значение курса с его ролью в формировании научно-материалистического мировоззрения, познавательной активности студентов, с рассмотрением этических аспектов связанных с биохимией. Изучение дисциплины проводится в рамках основной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению подготовки - 06.03.01 Биотехнология, и направлено на подготовку обучающихся к производственно-технологической, организационно-управленческой, проектной и научно-исследовательской деятельности.

В ходе изучения дисциплины студенты должны получить знания по разделам медицинской биохимии, связанным с биохимией гормонов. Студенты должны приобрести практические навыки для работы с приборами и оборудованием, используемыми в различных отраслях науки и производства. Знать: - Принципы организации эндокринной системы. Единство нейро-эндокринной регуляции. Признаки гормонов и их классификацию;

Вторичные посредники действия гормонов и связанные с ними ферментные системы

Виды эффекторных молекул. Агонисты и антагонисты гормонов. Уметь: проводить количественное определение гормонов методом иммуноферментного анализа, анализировать результаты количественного определения гормонов в крови обследуемых. Владеть: методами количественного определения основных гормонов организма человека, а также некоторых метаболитов (например, глюкозы).

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## **4. Фонд оценочных средств по дисциплине**

### **4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**ОПК 5** - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;

Этап (уровень) освоения компетенци и	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетво рительно»)	3 («Удовлетворител ьно»)	4 («Хорошо »)	5 («Отлично» )
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> принципы клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	<u>Уметь</u> применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования <u>Уметь</u> анализировать результаты исследований с помощью методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом навыками выявления взаимодействия гормонов на внутриклеточном и организменном уровне, и навыками разработки стратегии компенсации эндокринных нарушений.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

**ПК-5** - готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворите льно»)	3 («Удовлетворител ьно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отличн о»)

	уровня освоения компетенций)				
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> принципы работы в принципы организации работы клинической лаборатории и основные методы определения концентрации гормонов в биопробах.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Второй этап (уровень)	<u>Уметь</u> проводить определение гормонального статуса обследуемого.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых
Третий этап (уровень)	<u>Владеть</u> приемами выявления эндокринных нарушений на основе анализа клинических проявлений и результатов количественного определения гормонов в пробах.	Объем знаний оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем знаний оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (*для экзамена*: текущий контроль – максимум 70 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10; *для зачета*: текущий контроль – максимум 80 баллов; рубежный контроль – максимум 20 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Программа дисциплины включает 3 модуля:

Модуль 1 – Классификация гормонов;

Модуль 2 – Молекулярные механизмы действия гормонов;

Модуль 3 – Клиническая эндокринология

Изучение теории и приобретение практических навыков, соответствующих каждому модулю, вносит свой вклад в формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Изучение каждого раздела (модуля) дисциплины завершается рубежным контролем в виде **тестирования**.

Количество заданий в тесте кратно числу компетенций, формируемых в ходе изучения дисциплины (кратно двум).

На оценку степени сформированности каждой компетенции при рубежном контроле отводится не менее 10 вопросов теста. Число правильных ответов от 45 до 59%



соответствует начальному (пороговому) уровню овладения компетенцией, от 60 до 80 % - базовому уровню, от 81 до 100 % - повышенному (продвинутому) уровню сформированности компетенции.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения	Результаты обучения	Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать: принципы организации эндокринной системы; единство нервной и эндокринной регуляции; признаки гормонов и их классификацию; вторичные посредники действия гормонов и связанные с ними внутриклеточные каскады ферментов.	<b>ОПК 5</b> - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование
	Знать: принципы организации работы клинической лаборатории и основные методы определения концентрации гормонов в биопробах.	<b>ПК-5</b> готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование

	<p>Уметь: проводить иммуноферментное определение концентрации в биологических пробах, анализировать результаты количественного определения гормонов в крови обследуемых.</p>	<p><b>ОПК 5</b> - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;</p>	<p>Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование</p>
<p>2-й этап Умения</p>	<p>Уметь: проводить определение гормонального статуса обследуемого.</p>	<p><b>ПК-5</b> - готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p>	<p>Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование</p>
	<p>Владеть: навыками выявления взаимодействия гормонов на внутриклеточном и организменном уровне, и навыками разработки стратегии компенсации эндокринных нарушений.</p>	<p><b>ОПК 5</b> - способность применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности;</p>	<p>Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование</p>

	<p>Владеть: приемами выявления эндокринных нарушений на основе анализа клинических проявлений и результатов количественного определения гормонов в пробах.</p>	<p><b>ПК-5</b> - готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств</p>	<p>Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### Методические указания для студентов

Освоение дисциплины проводится в ходе лекционного курса, практических занятий и внеаудиторной самостоятельной работы студентов.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

1. подготовка к лабораторным работам и защитам лабораторных работ;
2. самостоятельное изучение теоретического материала при подготовке к контрольным работам, тестированию и коллоквиумам.
3. подготовка к итоговому контролю.

Самостоятельную работу по дисциплине следует начинать сразу после установочной лекции. Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом группы и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение на изучение дисциплины, на аудиторную работу, на практические и самостоятельные занятия.

Подготовку и проведение лабораторных работ следует в соответствии с методическими указаниями по дисциплине (Гарипова М.И. Биохимия. Методические указания. РИНЦ БашГУ-2005.-120 С.) Самостоятельная работа по подготовке к итоговому контролю – экзамену проводится по программе дисциплины.

#### Программа дисциплины

Дисциплина «Биохимия гормонов» представлена четырьмя модулями.

##### **Модуль 1. Принципы организации эндокринной системы**

При изучении этого модуля студент должен выполнить 2 тестовых задания, оформить один реферат и выступить с двумя презентациями на заданные темы с защитой основных положений доклада, в конце изучения модуля проводится рубежный контроль в

**виде письменной контрольной работы с собеседованием.** Максимальное количество баллов, которое может быть набрано студентом при выполнении заданий этого модуля **равно 20.**

### **Модуль 2. Гормоны гипоталамо-гипофизарной системы**

При изучении этого модуля студент должен выполнить **2 тестовых** задания, оформить один и выступить с двумя **презентациями на заданные темы** с защитой основных положений доклада, в конце изучения модуля проводится **рубежный контроль в виде письменной контрольной работы с собеседованием.** Максимальное количество баллов, которое может быть набрано студентом при выполнении заданий этого модуля **равно 15.**

### **Модуль 3. Гормоны классических эндокринных желез**

При изучении этого модуля студент должен выполнить **2 тестовых** задания, оформить один реферат и выступить с двумя **презентациями на заданные темы** с защитой основных положений доклада, в конце изучения модуля проводится **рубежный контроль в виде письменной контрольной работы.** Максимальное количество баллов, которое может быть набрано студентом при выполнении заданий этого модуля **равно 20.**

### **Модуль 4. Гормоны неклассических эндокринных желез**

При изучении этого модуля студент должен выполнить **2 тестовых задания**, одну **письменную контрольную** работу, оформить один реферат и выступить с двумя **презентациями на заданные темы** с защитой основных положений доклада. Максимальное количество баллов, которое может быть набрано студентом при выполнении заданий этого модуля **равно 15.**

Модули 1 и 2 изучаются в семестре А. Минимальное количество баллов, которое позволяет студенту продолжать обучение в следующем семестре, равно 17.

Модули 3 и 4 изучаются в семестре В. Максимальное количество баллов, которое может быть набрано в ходе изучения дисциплины в В семестре – 35, минимальное – 17. Суммарное количество баллов, которое студент может набрать в течение всего курса, равно 70. Итоговая аттестация проводится в виде экзамена, в ходе которого может быть набрано 30 баллов. Оценка «отлично» соответствует 86-100 баллам, «хорошо» - 70-85 баллам, «удовлетворительно»- 51 -69 баллам. Экзамен проводится по билетам, содержащим 3 вопроса, в письменной форме с собеседованием по каждому вопросу и с дополнительными вопросами по всем разделам дисциплины.

## **Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

В ходе самостоятельной работы студент, работая в читальном зале, компьютерном классе факультета, или в электронной библиотеке университета занимается подготовкой презентаций, реферата, готовится к тестам и письменным работам.

## **Примерные темы рефератов и докладов**

### **Примерные темы рефератов**

Принципы организации эндокринной системы. Единство нейро-эндокринной регуляции.  
Взаимодействие нейроэндокринной и иммунной систем  
Признаки гормонов и их классификация  
Внутриклеточные механизмы действия гормонов 1 группы  
Внутриклеточные механизмы действия гормонов 2 группы  
Вторичные посредники действия гормонов и связанные с ними ферментные системы  
 $\alpha$ -адренэргические рецепторы и внутриклеточные события, следующие за их активацией.  
 $\beta$ -адренэргические рецепторы и внутриклеточные события, следующие за их активацией.  
Классификация, структура и функции g-белков .

Виды эффекторных молекул.  
 ц-АМФ и ц-ГМФ как вторичные посредники  
 Роль ионов кальция во внутриклеточной передаче информации, кальмодулин,  
 NO как вторичный мессенджер,  
 Агонисты и антагонисты гормонов.  
 Гормоны, цитокины, нейромедиаторы, нейромодуляторы  
 Гормоны гипоталамуса  
 Гормоны аденогипофиза( 1 группа).  
 Гормоны аденогипофиза( 2 группа).  
 Гормоны нейрогипофиза  
 Гормоны аденогипофиза . (пептиды семейства проопиомеланокортина  
 Гормоны поджелудочной железы.  
 Биосинтез гормонов поджелудочной железы  
 Биологическое действие инсулина. Инсулинзависимые и независимые ткани  
  
 Гормоны, родственные инсулину (ИФР-1 и ИФР-2).  
  
 Влияние инсулина и инсулинподобных факторов (ИФР-1 и ИФР-2) на клеточное деление.  
 Тирозинкиназная активность их рецепторов.  
  
 Структура, секреция и механизм действия глюкагона  
 Гормоны желудочно-кишечного тракта. Классификация, структура, биологические эффекты  
 и механизм действия.  
 Структура, секреция и механизм действия соматостатина  
 Биологические эффекты и механизм действия тиреоидных гормонов  
 Гормоны мозгового вещества надпочечников.  
 Химическая структура и биосинтез катехоламинов  
 Биологическое действие катехоламинов.  
 Гормоны клубочковой зоны коры надпочечников  
 Глюкокортикоиды. Биологические эффекты, механизм действия, биосинтез  
 Регуляция биосинтеза кортизола. Суточный ритм секреции кортизола и факторы,  
 модулирующие его.  
  
 Перmissive действие глюкокортикоидов в отношении гормона роста и других гормонов.  
 Андрогены коры надпочечников  
 Анаболическое действие андрогенов. Синтетические аналоги андрогенов.  
 Механизмы действия гормонов яичников (опосредованный рецептором и независимый от  
 рецептора.  
 Регуляция синтеза стероидных гормонов надпочечников  
 Гормоны, регулирующие метаболизм кальция  
 Гормоны эпифиза.  
 Эндокринная система и ее регуляторные физиологические функции. Понятие  
 «внутренняя секреция» и «гормон».  
 Основные свойства гормона. Архитектоника и функции эндокринной системы  
 позвоночных и беспозвоночных.  
 Эволюция эндокринной системы.  
 Главные эндокринные железы позвоночных и секретируемые ими гормоны: гонады  
 и половые гормоны; кора надпочечников и кортикостероиды (глюко и  
 минералокортикоиды);  
 Щитовидные железы и паратгормон; ультимобронхиальные клетки и кальцитонин  
 Островковый аппарат поджелудочной железы и его гормоны (инсулин, глюкагон,  
 секретин, соматостатин);

Энтеринная система; тимус и его гормоны (тимозины, тимопоэтины и другие);  
Гипофиз и гормоны передней, средней и задней долей (ЛГ, ФСГ, АКТГ, липотропин, ТТК, СТГ, пролактин, МСГ, вазопрессин и окситоцин);

Гипоталамус, релизингфакторы (либерилины и статины); эпифиз и мелатонин;  
эндокринная функция печени и почек; эндокринные функции плаценты.

Формы взаимодействия нервной и эндокринной систем. Химическая структура гормонов и ее связь с функцией.

Физиологическая организация эндокринных функций: биосинтез и секреция гормонов, их регуляция, механизмы прямой и обратной связи, транспорт гормонов, пути их действия на клетки.

Механизмы взаимодействия гормонов с клетками—мишенями.

Типы гормональных рецепторов.

Специфичность и множественность гормональных эффектов, мультигормональные ансамбли.

Роль эндокринной системы в регуляции процессов роста, развития, размножения, различных форм адаптации и поведения.

Патология эндокринной системы.

Гормоны в медицине.

При подведении итога, преподаватель вычисляет среднее значение процента правильных ответов на вопросы трех рубежных тестов, соответствующих проверке сформированности каждой компетенции в ходе учебного семестра.

Окончательная оценка вклада дисциплины в формирование каждой компетенции проводится на основании суммы среднего процента правильных ответов, вычисленного для каждой компетенции на основании результатов рубежных тестов плюс количество баллов, полученных при ответе на соответствующий вопрос экзаменационного билета.

При оценке степени сформированности компетенции используются следующие критерии:

от 40 до 59% - начальный (пороговый) уровень овладения компетенцией;

от 60 до 80 % - базовый уровень;

от 81 до 100 % - повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенции.

Итоговый контроль по дисциплине проводится в виде экзамена (максимальная сумма баллов -30).

В экзаменационном билете – 3 вопроса. Ответ на каждый вопрос максимально оценивается в 10 баллов.

**Критерии оценки ответа на экзаменационный билет (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Вопрос первый оценивает степень сформированности *общепрофессиональных компетенций*, вопрос второй – *профессиональных компетенций*, вопрос третий – общекультурных компетенций. Оценка ответа на вопрос от 4 до 5 баллов соответствует начальному уровню сформированности компетенции, от 6 до 8 – базовому, от 9 до 10 – повышенному.

Перевод оценки из 100-балльной в четырех балльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 100 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### Образец экзаменационного билета

ФГБОУ ВПО Башкирский государственный университет,  
биологический факультет. кафедра биохимии и биотехнологии  
«Молекулярные механизмы гормональной регуляции», 2020-2021 учебный год

#### Билет № 1

1. Основные принципы организации эндокринной системы человека и млекопитающих..
2. Класические и неклассические эндокринные железы.
3. Гормоны коры надпочечников.

Зав. кафедрой-

/С.А. Башкатов/

Перед проведением **итогового контроля** преподаватель вычисляет **среднее значение** процента правильных ответов на вопросы трех рубежных тестов, соответствующих проверке сформированности каждой компетенции в ходе учебного семестра.

Окончательная оценка вклада дисциплины в формирование каждой компетенции проводится на основании суммы среднего процента правильных ответов, вычисленного для каждой компетенции на основании результатов рубежных тестов плюс количество баллов, полученных при ответе на соответствующий вопрос экзаменационного билета.

При оценке степени сформированности компетенции используются следующие критерии:

- от 40 до 59% - начальный (пороговый) уровень овладения компетенцией;
- от 60 до 80 % - базовый уровень;
- от 81 до 100 % - повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенции.

#### Пример тестового задания

1. Положительным зарядом в радикале обладает аминокислота:

- 1 аспарагиновая
- 2 глутаминовая
- 3 лизин
- 4 аланин

2. Серосодержащие аминокислоты:

- 1 метионин
- 2 лизин

- 3 валин
  - 4 цистеин
3. Гидрофильные аминокислоты:
- 1 глутаминовая
  - 2 лизин
  - 3 фенилаланин
  - 4 аспарагиновая
4. Изоэлектрическая точка белка зависит от:
- 1 наличия гидратной оболочки
  - 2 суммарного заряда
  - 3 наличия водородных связей
  - 4 наличия спиральных участков в молекуле
5. Биуретовая реакция будет положительной для:
- 1 простых белков
  - 2 аланина
  - 3 трипептидов
  - 4 раствора аминокислот
6. Олигомерные белки:
- 1 проходят через полупроницаемую мембрану
  - 2 не содержат  $\alpha$ -спиральных участков
  - 3 состоят из нескольких полипептидных цепей
  - 4 не обладают четвертичной структурой
7. Денатурация белка всегда сопровождается
- 1 нарушением третичной структуры белка
  - 2 гидролизом пептидных связей
  - 3 появлением окраски
  - 4 потерей нативных биологических свойств
8. Третичную структуру белков стабилизируют связи:
- 1 сложноэфирные
  - 2 гидрофобные
  - 3 ионные
  - 4 дисульфидные
9. Молекулярную массу белков можно определить:
- 1 по аминокислотному составу
  - 2 ионообменной хроматографией
  - 3 колориметрически
  - 4 гель-фильтрацией
10. Альбумины растворимы в:
- 1 дистиллированной воде
  - 2 фосфатном буфере, pH=6,8
  - 3 полунасыщенном растворе сульфата аммония
  - 4 насыщенном растворе сульфата аммония
11. Неокрашенный белок
- 1 пепсин
  - 2 каталаза
  - 3 миоглобин
  - 4 гемоглобин
12. Фермент амилаза относится к:
- 1 оксидоредуктазам



- 2 гидролазам
  - 3 лиазам
  - 4 изомеразам
13. Один катал – это:
- 1 количество фермента, катализирующее образование 1 моль продукта в секунду при стандартных условиях
  - 2 количество молекул субстрата, превращающихся на 1 молекуле фермента за 1 секунду
  - 3 число единиц активности фермента, приходящееся на 1 мг белка в препарате фермента
  - 4 количество фермента, вызывающее превращение 1 мкмоль субстрата в минуту при стандартных условиях
14. К классу оксидоредуктаз не относится фермент:
- 1 каталаза
  - 2 пероксидаза
  - 3 холинэстераза
  - 4 лактатдегидрогеназа
15. Скорость ферментативной реакции повышается при:
- 1 уменьшении температуры
  - 2 увеличении количества фермента
  - 3 недостатке кофермента
  - 4 добавлении специфического активатора
16. Ферменты увеличивают скорость реакции:
- 1 повышая энергию активации реакции
  - 2 уменьшая изменение свободной энергии ( $\Delta G$ ) в ходе реакции
  - 3 понижая энергию активации реакции
  - 4 изменяя константу равновесия реакции
17. Нуклеотидом является:
- 1 аденин
  - 2 аденозингидролаза
  - 3 прион
  - 4 аденозинмонофосфат
18. Участку ДНК - ГТАЦАГ будет комплементарна последовательность РНК
- 1 ЦУГУАЦ
  - 2 ЦАУГУЦ
  - 3 ЦТГТАЦ
  - 4 ЦАТГТЦ
19. Чем отличаются разные типы РНК?
- 1 первичной структурой
  - 2 молекулярной массой
  - 3 последовательностью нуклеотидов
  - 4 функциями в клетке
20. Стероидами являются:
- 1 половые гормоны
  - 2 глюкокортикоиды
  - 3 холестерин
  - 4 трийодтиронин

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

### Основная литература:

1. Благосклонная Я.В., Шляхто Е.В., Бабенко А.Ю. Эндокринология. -Издательство "СпецЛит".- 2012.-421 С. <https://e.lanbook.com/book/59775>
2. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера: в 3 т. Т. 3: Пути передачи информации. <https://e.lanbook.com/book/103035>

### Дополнительная литература:

3. Физиология человека с основами патофизиологии. В 2 т. Т. 1.- Издательство "Лаборатория знаний".-2019.-540 С. <https://e.lanbook.com/book/116101>
4. Верин В.К., Иванов В.В. Гормоны и их эффекты. Справочник Издательство "ФОЛИАНТ".-2012.-136 С. <https://e.lanbook.com/book/70458>

## 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

Программное обеспечение:

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.
3. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html> Перевод лицензии для системы Moodle <http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf>
1. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
2. <http://www.rcsb.org/pdb/home/home.do>
3. <http://www.uniprot.org/>
4. <https://www.nlm.nih.gov/bsd/pmresources.html>-MedLine
5. <http://www.cellbio.com/>
6. [http://www.biochemistry.ru/biohimija\\_severina/B5873Content.html](http://www.biochemistry.ru/biohimija_severina/B5873Content.html)
7. Элементы. Сайт новостей фундаментальной науки: <http://elementy.ru/news>
8. MedUniver. Анатомия человека. <http://meduniver.com/Medical/Anatom/>
9. Анатомия человека. Медицинский сайт. <http://www.aopma.ru>
10. Анатомические препараты - [http://www.anatomka.odmu.edu.ua/museum\\_main.htm](http://www.anatomka.odmu.edu.ua/museum_main.htm)
11. <http://physiology.sgu.ru>
12. [http://www.libedu.ru/l\\_d/chencovyus/vvedenie\\_v\\_kletochnuyu\\_biologiyu.html](http://www.libedu.ru/l_d/chencovyus/vvedenie_v_kletochnuyu_biologiyu.html)
13. <http://www.biotechnolog.ru>

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
--------------------------------------------------------------------------	--------------------	------------------------------------------------------------

1	2	3
<p>1. <i>учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитории № 232, 332, 324, 327 (учебный корпус биофака).</p> <p>2. <i>учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> аудитории № 318б, 324, 327, 328 (учебный корпус биофака).</p> <p>3. <i>учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> аудитории № 318б, 324, 327, 328 (учебный корпус биофака), компьютерный класс-аудитория № 319 (учебный корпус биофака).</p> <p>4. <i>помещения для самостоятельной работы:</i> аудитория № 428 (учебный корпус биофака).</p>	<p><i>Лекции</i></p> <p><i>Лабораторные занятия</i></p> <p><i>Групповые и индивидуальные консультации, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации</i></p> <p><i>Самостоятельная работа</i></p>	<p><b>Аудитория № 232</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 332</b> Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор Panasonic PT-LB78VE, экран настенный Classic Norma 244*183.</p> <p><b>Аудитория № 318б</b> Учебная мебель, лабораторный инвентарь, доска, шкаф вытяжной, ноутбук Acer Aspire A-315-33-C9RA, проектор Epson EB-X400, экран на штативе Dexp.</p> <p><b>Аудитория № 324</b> Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук Acer Extensa 7630G-732G25Mi.</p> <p><b>Аудитория № 327</b> Учебная мебель, доска, проектор BenQ MX525 DLP3200Lm XGA13000, экран Classic Solution Norma настенный</p> <p><b>Аудитория № 328</b> Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC-300d3, колориметр КФК УХЛ 4.2, концентратор центробежный CentriVap Solvent System. Labconco, ламинарный бокс БАВ-Ламинар-С-1,5(1 класса), ферментер, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p><b>Аудитория № 319</b> Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorp – 15 шт.</p> <p><b>Аудитория № 428</b> Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный Classic Norma 200*200. Читальный зал биологического корпуса.</p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Б1.В 19 Вариативная часть на 4 семестр

Очная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: проф., д.биол.н., Гарипова М.И.

Практические занятия: проф., д.биол.н., Гарипова М.И.

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических/ семинарских	
лабораторных	14
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	43,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Формы контроля:

Зачет 4 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/С ЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Принципы организации эндокринной системы. Единство нейро-эндокринной регуляции.  Признаки гормонов и их классификация. Внутриклеточные механизмы действия гормонов	4		8		Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1,2,3	Подготовка к тесту и контрольной работе	
2.	Гормоны гипоталамо- гипофизарной системы.	4		6		Основная литература: 1,2,3,4,5 Дополнительная литература: 3,4	Подготовка к тесту и контрольной работе	
3.	Гормоны классических эндокринных желез.	4		8		Основная литература: 1,2,5 Дополнительная литература: 3,4	Подготовка к тесту и контрольной работе	
4.	Гормоны неклассических эндокринных желез.	2		6		Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 3,4	Подготовка к тесту и контрольной работе	
...								
		14		28	21			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Б1.В 19 Вариативная часть на 4 семестр

Очно-заочная

форма обучения

Рабочую программу осуществляют:

Лекции: проф., д.биол.н., Гарипова М.И.

Практические занятия: проф., д.биол.н., Гарипова М.И.

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	12
практических/ семинарских	
лабораторных	22
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	21
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	43,8

Формы контроля:

Зачет 10 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение. Принципы организации эндокринной системы. Единство нейро-эндокринной регуляции. Признаки гормонов и их классификация. Внутриклеточные механизмы действия гормонов	2		6		Основная литература: 1 Дополнительная литература: 1,2,3	Подготовка к тесту и контрольной работе	
2.	Гормоны гипоталамо- гипофизарной системы.	4		4		Основная литература: 1,2,3,4,5 Дополнительная литература: 3,4	Подготовка к тесту и контрольной работе	
3.	Гормоны классических эндокринных желез.	4		6		Основная литература: 1,2,5 Дополнительная литература: 3,4	Подготовка к тесту и контрольной работе	
4.	Гормоны неклассических эндокринных желез.	2		6		Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 3,4	Подготовка к тесту и контрольной работе	
...								
		12		22	21			

**Рейтинг – план дисциплины**  
**Б1.В1.08Биохимиягормонов**  
**Вариативная часть**  
 направление 06.03.01- Биотехнология  
 курс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Выступление на семинаре	2	5	0	10
2. Тестовый контроль	10	1	0	10
3. ...				
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
2. ....				
<b>Модуль 2</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Выступление на семинаре	2	5	0	10
2. Тестовый контроль	10	1	0	10
3. ...				
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	15	1	0	15
2. ....				
<b>Модуль 3</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Выступление на семинаре	2	5	0	10
2. Тестовый контроль	15	1	0	15
3. ...				
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа	5	1	0	5
2. ....				
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Студенческая олимпиада				
2. Публикация статей				10
3. Работа со школьниками (кружок, конкурсы, олимпиады)				
4. ...				
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
1.Зачет			0	

Утверждено на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ /Башкатов С.А./  
 Преподаватель Гарипова М.И.