

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Утверждено:  
на заседании кафедры биохимии  
и биотехнологии  
протокол № 15 от 15 июня 2018 г

Зав. кафедрой



/Р.Г. Фархутдинов

Согласовано:  
Председатель УМК биологического  
факультета



/И.А. Шпирная

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Биохимия гормонов**

Вариативная

**программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки  
Молекулярная биотехнология

Квалификация  
бакалавр

Для приема: 2018

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



/М.И. Гарипова

Уфа 2018 г.

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

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биохимии и биотехнологии, протокол № 15 от 15 июня 2018 г.

Заведующий кафедрой

 / Р.Г. Фархутдинов

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры биохимии и биотехнологии: обновлены программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, протокол № 15 от 25 апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой

 / Р.Г. Фархутдинов

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

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

## 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	<u>Знать</u> основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>ОПК-2</b> - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
Знания	<u>Знать</u> принципы работы с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	<b>ПК-8</b> –способностью работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	
	<u>Знать</u> принципы участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	<b>ПК-12</b> -способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности <u>Уметь</u> применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>ОПК-2</b> - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
Умения	<u>Уметь</u> оперировать знаниями работе с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности <u>Уметь</u> применять знания осистематизации и обобщения информации работы с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности <u>Уметь</u> анализировать данные результатов систематизации и обобщения информации по работе с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	<b>ПК-8</b> -способность работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	
Умения	<u>Уметь</u> оперировать знаниями обучастии в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива <u>Уметь</u> применять знания об участии в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива <u>Уметь</u> анализировать данные результатов участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	<b>ПК-12</b> -способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	

	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>ОПК-2</b> - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	
	<u>Владеть</u> методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>ПК-8</b> -способностью работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	
Владения (навыки / опыт деятельности)	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом разработчика технологических проектов в составе авторского коллектива <u>Владеть</u> методами анализа и оценки участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	<b>ПК-12</b> -способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	

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

Дисциплина «Биохимия гормонов» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 3 курсе во втором семестре. Форма контроля – экзамен.

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 «Биохимия гормонов» 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 - 19.03.01 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 нейроэндокринной регуляции.

Признаки гормонов и их классификацию;

Вторичные посредники действия гормонов и связанные с ними ферментные системы

Виды эффекторных молекул.

**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-2** -способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных

дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

Этап (уровень освоения компетенции)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Не знает основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Демонстрирует в целом верное, с некоторым количеством неточностей и ошибок, знание основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности Не допускает грубых ошибок	Демонстрирует уверенное знание основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Демонстрирует уверенное знание основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности
Второй этап (уровень)	<u>Уметь</u> оперировать знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; <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	Не умеет оперировать знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	На удовлетворительном уровне умеет оперировать знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Понимает и умеет применять на практике основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.	Понимает и умеет применять на практике для самостоятельного решения исследовательских задач основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности.
Третий этап (уровень)	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования <u>Владеть</u> методами 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

**ПК-8** -способность работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности

Этап	Планируемые	Критерии оценивания результатов обучения
------	-------------	--

(уровень) освоения компетенции	результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> принципы работы с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	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> оперировать знаниями о работе с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	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, необходимым для работы с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых

**ПК-12** -способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (уровень)	<u>Знать</u> принципы участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	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> оперировать знаниями о участии в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива <u>Уметь</u> применять знания об участии в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива <u>Уметь</u> анализировать данные результатов участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	Объем умений оценивается на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем умений оценивается от 80 до 110 баллов от требуемых



Третий этап (уровень)	<p><u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом разработчика технологических проектов в составе авторского коллектива</p> <p><u>Владеть</u> методами анализа и оценки участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива</p>	Объем владения навыками на 44 и ниже баллов от требуемых	Объем владения навыками от 45 до 59 баллов от требуемых	Объем владения навыками от 60 до 79 баллов от требуемых	Объем владения навыками 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).

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 трем).

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 79 % - базовому уровню, от 80 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	
1-й этап Знания	<u>Знать</u> основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<b>ОПК-2</b> - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Тестирование Контрольная работа, Выступление на семинаре,

	<u>Знать</u> принципы работы с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	<b>ПК-8</b> -способностью работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование
	<u>Знать</u> принципы участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	<b>ПК-12</b> -способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности <u>Уметь</u> применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>ОПК-2</b> - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями о работе с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности <u>Уметь</u> применять знания осистематизации и обобщения информации работы с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности <u>Уметь</u> анализировать данные результатов систематизации и обобщения информации по работе с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	<b>ПК-8</b> -способностью работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование
	<u>Уметь</u> оперировать знаниями о разработке технологических проектов в составе авторского коллектива <u>Уметь</u> применять знания об участии в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива <u>Уметь</u> анализировать данные результатов участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	<b>ПК-12</b> -способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование

	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>ОПК-2</b> - способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование
	<u>Владеть</u> методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	<b>ПК-8</b> -способность работать с научно-технической информацией, использовать отечественный и зарубежный опыт в профессиональной деятельности	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование
	<u>Владеть</u> понятийным и терминологическим аппаратом разработчика технологических проектов в составе авторского коллектива <u>Владеть</u> методами анализа и оценки участия в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	<b>ПК-12</b> -способность участвовать в разработке технологических проектов в составе авторского коллектива	Контрольная работа, Выступление на семинаре, Тестирование

### 4.3. Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

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.

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

#### **Программа «Биохимия гормонов»**

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, рилизинг-факторы (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.

Дисциплина «Биохимия гормонов» представлена тремя 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.

### **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.

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

При изучении этого модуля студент должен выполнить 2 тестовых задания, выступить с двумя презентациями на заданные темы с защитой основных положений доклада, в конце изучения модуля проводится рубежный контроль в виде письменной контрольной работы.

## **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.

### **Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 1**

Принципы организации эндокринной системы. Единство нейроэндокринной 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.

### Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 2

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

### Перечень вопросов для подготовки к контрольной работе 3

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);

### Критерии оценки каждого вопроса контрольной работы (в баллах):

0-0, 4 балла выставляется студенту, если тема раскрыта в основном, отсутствуют необходимые подробности

0,5-0,8 балла выставляется студенту, если тема раскрыта хорошо, с необходимыми фактическими данными

0, 9-1 балл выставляется студенту, если тема раскрыта отлично, с применением самостоятельно найденного фактического материала и самостоятельными рассуждениями, и выводами.

Баллы, выставленные за каждый вопрос, суммируются. Максимальное количество баллов соответствует числу вопросов контрольной работы.

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

### 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, рН=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



Итоговый контроль по дисциплине «Биохимия гормонов» проводится в виде экзамена. Суммарное количество баллов, которое студент может набрать в течение семестра равно 70, в ходе экзамена может быть набрано 30 баллов. Оценка «отлично» соответствует 80-100 баллам, «хорошо» - 60-79 баллам, «удовлетворительно»- 50 -59 баллам. Экзамен проводится по билетам, содержащим 3 вопроса, в письменной форме с собеседованием по каждому вопросу и с дополнительными вопросами по всем разделам дисциплины.

В экзаменационном билете – 3 вопроса. Ответ на каждый вопрос максимально оценивается в 10 баллов. В ходе экзамена оценивается степень сформированности каждой компетенции: оценка от 4 до 5 баллов соответствует начальному уровню сформированности компетенции, от 6 до 8 – базовому, от 9 до 10 – повышенному.

#### **Образец экзаменационного билета**

ФГБОУ ВПО Башкирский государственный университет,  
биологический факультет. кафедра биохимии и биотехнологии  
**«Биохимия гормонов», 2018-2019 учебный год**

#### **Билет № 1**

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

Зав. кафедрой-

/Р.Г.Фархутдинов/

Баллы, полученные при сдаче экзамена, суммируются с баллами, полученными в ходе 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 79 % - базовый уровень;

от 80 до 100 % - повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенции.

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

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

###### **Основная литература:**

1. Мохорт Т.В., Забаровская З.В., Шепелькевич А.П. Эндокринология .- Издательство "Высшая школа".-2015.-419С. <https://e.lanbook.com/book/75147>

###### **Дополнительная литература:**

2. Булатова О.В. Физиология регуляторных систем. Ч. 1: Эндокринология

Издательство Кемеровский государственный университет.-2016.-162

С. <https://e.lanbook.com/book/92383>

3. Скворцов В.В., Тумаренко А.В. Клиническая эндокринология: краткий курс: учебник.-Издательство "СпецЛит".-2016.-186. <https://e.lanbook.com/book/103961>

##### **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/1\\_d/chencovyu\\_s/vvedenie\\_v\\_kletochnuyu\\_biologiyu.html](http://www.libedu.ru/1_d/chencovyu_s/vvedenie_v_kletochnuyu_biologiyu.html)
13. <http://www.biotechnolog.ru>

**б. 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>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 232 (учебный корпус биофака), аудитория № 332 (учебный корпус биофака), аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 328 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 328 (учебный корпус биофака), Аудитория № 319, лаборатория ИТ(учебный корпус биофака).</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 324 (учебный корпус биофака), аудитория № 327 (учебный корпус биофака), аудитория № 328 (учебный корпус биофака), Аудитория № 319, лаборатория ИТ(учебный корпус биофака).</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> аудитория № 428 (учебный корпус биофака), читальный зал №1 (главный корпус).</p>	<p align="center"><b>Аудитория № 232</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 332</b></p> <p>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 324</b></p> <p>Учебная мебель, доска, экран на штативе DIQUIS, проектор Sony VPL-EX 100, ноутбук AserExtensa 7630G-732G25Mi.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 327</b></p> <p>Учебная мебель, доска, проектор BenQMX525 DLP3200LmXGA13000, экран ClassicSolutionNorma настенный</p> <p align="center"><b>Аудитория № 328</b></p> <p>Учебная мебель, доска, лабораторный инвентарь, весы VIC-300d3, дозатор переменного объема ЛАЙТ – 4 шт., колориметр КФК УХЛ 4.2, концентратор центробежный CentriVapSolventSystemLabconco, ламинарный бокс БАВ-Ламинар-С-1,5(1 класса), ферментер, холодильник бытовой Бирюса-131К, шкаф вытяжной – 2 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 319</b></p> <p align="center"><b>Лаборатория ИТ</b></p> <p>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorр – 15 шт.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 428</b></p> <p>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p align="center"><b>Читальный зал №1</b></p> <p>Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные</p> <p>2. MicrosoftOfficeStandard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные</p> <p>3. Программное обеспечение Moodle. Официальный оригинальный английский текст лицензии для системы Moodle, <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a> Перевод лицензии для системы Moodle, <a href="http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf">http://rusgpl.ru/rusgpl.pdf</a></p>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

### СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины **Биохимия гормонов**

Вариативная часть на 6 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	16
практических/ семинарских	
лабораторных	16
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	22
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	53

Формы контроля:

Экзаменб 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 контрол я успевае мости (коллоквиумы, контрол ьные работы, компьют ерные 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	4		4		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.					Основная литература: 1,2,5	Подготовка к тесту и контрольной работе	

		4		4		Дополнительная литература: 3,4		
4.	Гормоны неклассических эндокринных желез.	4		4		Основная литература: 1,2,3 Дополнительная литература: 3,4	Подготовка к тесту и контрольной работе	
...								
		16		16	23			

**Рейтинг – план дисциплины**  
**Биохимия гормонов**  
**Вариативная часть направление 19.03.01- Биотехнология**  
**курс 3, семестр б**

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	5	1	0	5
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	5	1	0	5
2. ....				
<b>Модуль 3</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Выступление на семинаре	2	5	0	10
2. Тестовый контроль	5	1	0	5
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. Экзамен			0	30