

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт фундаментальной медицины и биологии



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной деятельности КФУ  
проф. Таюрский Д.А.

"\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **Программа дисциплины**

Молекулярная патология с основами клинической биохимии Б1.В.ОД.6

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Медико-биологические науки

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2017

**Автор(ы):** Фаттахова А.Н.

**Рецензент(ы):** Киямова Р.Г.

#### **СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Киямова Р. Г.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Фаттахова А.Н. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Alfia.Fattakhova@kpfu.ru

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-9	способность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам
ПК-1	способность творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способность планировать и реализовывать профессиональные мероприятия

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

молекулярные механизмы развития патологий

Должен уметь:

применять знания о молекулярных механизмах патологий для исследовательской работы в области биомедицины

Должен владеть:

работать с научной литературой

Должен демонстрировать способность и готовность:

решать научные проблемы в области биомедицины

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ОД.6 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Медико-биологические науки)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

### 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 30 часа(ов), в том числе лекции - 10 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 10 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 42 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 1 семестре.

### 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Молекулярные причины патологических клеточных процессов	1	2	2	2	8
2.	Тема 2. Мутации генов факторов сплайсинга как молекулярные причины некоторых патологических состояний	1	2	2	2	8
3.	Тема 3. Биохимическая характеристика метаболического синдрома в печени адипоцитарной ткани и мозге	1	2	2	2	8
4.	Тема 4. Биохимия и регуляция распада миелина в центральной и периферической нервных системах	1	2	2	2	10
<b>4.2 Содержание дисциплины</b>						
Тема 1.	Молекулярные причины патологических клеточных процессов	1	2	2	2	8
Тема 5.	Современные гипотезы о месте дисбактериоза в различных патологиях.	1	2	2	2	8
Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма.						
Внутриклеточные и внеклеточные системы контроля сигнальных систем.						
Итого			10	10	10	42

Соотношение скорости апоптоза и пролиферации в тканях и клеточных популяциях на разных этапах онтогенеза человека.

Роль аутофагии и некроза в патологических состояниях. Теория устойчивого патологического состояния

### Тема 2. Мутации генов факторов сплайсинга как молекулярные причины некоторых патологических состояний

Траскрипция ДНК, метилирование пиримидинов, мутации в области экзонов, интронов, промоторов, энхансеров, мутации сплайсинга. Альтернативный сплайсинг и нормальный способ регуляции количества белковых факторов в клетке, необходимых in situ.

Регуляция зависит от взаимодействия белковых факторов, распознающих критические сиквенсы на пре-м РНК между собой и РНК.

Мутации генов таких сплайсинг факторы, влияют на их способность связываться с РНК - причина онкологических заболеваний.

### Тема 3. Биохимическая характеристика метаболического синдрома в печени адипоцитарной ткани и мозге

Характеристика метаболического синдрома. Воспаление висцеральных адипоцитов. Секреция провоспалительных цитокинов. Механизм влияния провоспалительных цитокинов на различные клетки и ткани. Генетические и метаболические нарушения сигнальных систем лептина, грелина, меланокортина и агути белка как причина развития синдрома ожирения, метаболического синдрома. Регуляция транспорта глюкозы в адипоциты. Провоспалительный и противовоспалительный цитокиновый паттерн адипоцитов "белого" и "бурого" жирового слоя. Молекулярные причины хронического воспаления при метаболическом синдроме

### Тема 4. Биохимия и регуляция распада миелина в центральной и периферической нервных системах

Синтез и регуляция синтеза миелина в периферической и центральной нервной системах. Болезни демиелинизации периферической нервной системы. Болезни демиелинизации центральной нервной системы. Молекулярный механизм демиелинизации аксона. Нарушение биосинтеза миелина и нейродегенеративные заболевания. Ферменты биосинтеза миелина. Роль полиморфизмов генов контроля регенерации и биосинтеза белков миелина Молекулярные механизмы мозжечковой энцефалопатии при синдроме зависимости от героина. Роль опиатных рецепторов. Биосинтез эндорфинов и энкефалинов в норме и при патологиях. Роль матриксных протеаз. Молекулярный механизм нейродегенеративных заболеваний, связанных с нарушением миелообразования.

### Тема 5. Современные гипотезы о месте дисбактериоза в различных патологиях

Нормобиота человека. Иммунная система кишечника. Эффекторная и презентующая зона. Роль Т и В лимфоцитов Пейеровых бляшек. Механизм дисбактериоза как провоспалительного фактора. Молекулярный контроль воспаления. Болезни воспаления. Теория воспаления тканей при метаболическом синдроме. Появление в организме аутоагрессивных клонов лимфоцитов в результате генетической предрасположенности к АИБ. Нарушение механизмов апоптоза, с помощью которого из организма удаляются неправильно активированные лимфоциты, или нарушение периферической толерантности в результате дисбаланса провоспалительных (ИЛ-1, ФНО- $\alpha$ , ГМ-КСФ) и противовоспалительных (ИЛ-4, ИЛ-10, растворимый антагонист ИЛ-1, растворимые рецепторы для ФНО $\alpha$ ) цитокинов.

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

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

MEDLINE - [www.medline.ru](http://www.medline.ru)

NIH USA - [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)

xumuk - [www.xumuk.ru](http://www.xumuk.ru)

## 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

### 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 1</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		
1	Лабораторные работы	ОПК-9	1. Молекулярные причины патологических клеточных процессов
2	Лабораторные работы	ПК-1	2. Мутации генов факторов сплайсинга как молекулярные причины некоторых патологических состояний

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
3	Лабораторные работы	ПК-2	3. Биохимическая характеристика метаболического синдрома в печени адипоцитарной ткани и мозге
4	Лабораторные работы	ПК-1	4. Биохимия и регуляция распада миеллина в центральной и периферической нервных системах
5	Лабораторные работы	ОПК-9	5. Современные гипотезы о место дисбактериоза в различных патологиях
	<b>Зачет</b>	ОПК-9, ПК-1, ПК-2	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
<b>Семестр 1</b>					
<b>Текущий контроль</b>					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
					2
					3
					4
					5
	<b>Зачтено</b>	<b>Не зачтено</b>			
<b>Зачет</b>	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 1

#### Текущий контроль

#### 1. Лабораторные работы

#### Тема 1

1. Выделение и очистка клеточных и субклеточных структур ткани
2. Выделение микросомальной и митохондриальной фракции печени животных для анализа активностей ферментов.
3. Выделение гладких микросом из ткани печени.
4. Выделение субклеточных фракций из мозга крыс и человека
5. Выделение митохондрий из гепатоцитов
6. Выделение митохондрий из ткани мозга мышей
7. Способы разрушения митохондрий
8. Определение содержания белка в митохондриях
9. Выделение гепатоцитов путем трипсинизации ткани печени
10. Подсчет количества гепатоцитов в суспензии в камере Горяева
11. Инкубация гепатоцитов в культуральных средах в CO<sub>2</sub> камере
12. Определение выживаемости гепатоцитов с помощью МТТ теста

## 2. Лабораторные работы

### Тема 2

- 1.Спектральное определение содержания цитохромов P450 в микросомах печени мышей
- 2.Спектральное определение содержания цитохромов P420 в микросомах печени мышей
3. Спектральное определение содержания P450 в ткани мозга мышей
- 4.Определение влияния фенобарбитала на уровень P450 в печени мышей
- 5.Влияние тропандомицина на активность цитохрома 3A4.
- 6.Инактивация цитохромов P450 перекисью водорода, образующейся в каталитическом цикле при распаде пероксикомплекса
- 7.Решить задачу: В микросомальной фракции крыс из опытной группы содержалось 25,6 мг белка в 1 мл. Поглощение насыщенной СО микросомальной фракции против фракции, не насыщенной СО при 450 нм составило 0,23, а при 420 нм ? 0,1, при 490 нм ? 0,05. В микросомальной фракции крыс контрольной группы содержалось 15 мг в 1 мл. Поглощение насыщенной СО микросомальной фракции при 450 нм составило 0,13, при 420 нм ? 0,42, при 490 -0,05. Скорость НАД+ зависимого гидроксилирования эритромицина в 1 мл микросом крыс опытной группы составило 3,2 мкмоль, а в микросомах крыс контрольной группы ? 6,5 мкмоль.  
В каких микросомах - опытных или контрольных крыс- скорость гидроксилирования эритромицина в расчете на 1 нмоль СУР выше? (E 450-490 = 91 мМ-1 см-1; E 420-490 = 41 мМ-1 см-1)
- 8.Решить задачу: Поглощение реакционной смеси объемом 3 мл, содержащей: 0,5 мкмоль НАДН, диазепам -5 мкмоль, 1 мл препарата микросом (25 нмоль СУР /мл) при 340 нм в точке 0 составило 0,68, а в точке 30 мин составило 0,1. Рассчитать удельную активность окисления диазепама. В единицах НАДН на 1 нмоль СУР. (E 340 = 6,22 x 10<sup>6</sup> М-1 см-1).
- 9.Решить задачу: В микросомальной фракции крыс из опытной группы содержалось 43,6 мг белка в 1 мл. Поглощение насыщенной СО микросомальной фракции против фракции, не насыщенной СО при 450 нм составило 0,32, а при 420 нм ? 0,12, при 490 нм ? 0,02. В микросомальной фракции крыс контрольной группы содержалось 22 мг в 1 мл. Поглощение насыщенной СО микросомальной фракции при 450 нм составило 0,26, при 420 нм ? 0,47, при 490 -0,05. Скорость НАД+ зависимого гидроксилирования эритромицина в 1 мл микросом крыс опытной группы составило 5 мкмоль, а в микросомах крыс контрольной группы ? 6,5 мкмоль.  
В каких микросомах - опытных или контрольных крыс- скорость гидроксилирования эритромицина в расчете на 1 нмоль СУР выше? (E 450-490 = 91 мМ-1 см-1; E 420-490 = 41 мМ-1 см-1)
10. Решить задачу: Поглощение реакционной смеси объемом 2 мл, содержащей: 0,5 мкмоль НАДН, диазепам -5 мкмоль, 1 мл препарата микросом (25 нмоль СУР /мл) при 340 нм в точке 0 составило 0,68, а в точке 30 мин составило 0,1. Рассчитать удельную активность окисления диазепама. В единицах НАДН на 1 нмоль СУР в 1 мл (E 340 = 6,22 x 10<sup>6</sup> М-1 см-1)
11. Построение и характеристика дифференциального спектра пероксикомплекса
12. Построение и характеристика дифференциального спектра комплекса [COFe<sup>2+</sup>]

## 3. Лабораторные работы

### Тема 3

1. Субстраты цитохромом P450 1 и 2 типов.
- 2.Спектральная характеристика субстратов 1 типа цитохромов P450 в микросомах печени мышей
- 3.Спектральная характеристика субстратов 2 типа цитохромов P450 в микросомах печени мышей
4. Получение и характеристика дифференциального спектра комплекса [анилин:P450]
- 5.Определение соотношения концентрации анилина и значений максимума и минимума спектра
6. Построение калибровочной кривой для анилина
- 7.Получение и характеристика дифференциального спектра комплекса [эритромицин:P450]
- 8.Определение соотношения концентрации эритромицина и значений максимума и минимума спектра
- 9.Построение калибровочной кривой для эритромицина
10. Получение и характеристика дифференциального спектра комплекса [диазепам:P450] в микросомах ткани мозга мышей
- 11.Определение соотношения концентрации диазепама и значений максимума и минимума спектра
12. Построение калибровочной кривой для диазепама

## 4. Лабораторные работы

### Тема 4

- 1.Характеристика субстратов MAO A
- 2.Характеристика субстратов MAO B
- 3.Характеристика субстратов БАО
4. Получение и характеристика дифференциального спектра моноаминоксидазной реакции с адреналином в гомогенате мозга мыши
- 5.Характеристика влияния концентрации адреналина на активность MAOA
- 6.Построение калибровочной кривой для адреналина
- 7.Влияние моклобемида на активность окисления адреналина
8. Расчет константы ингибирования для моклобемида
- 9.Получение и характеристика дифференциального спектра моноаминоксидазной реакции с дофамином в гомогенате мозга мыши

10. Влияние депренила на активность окисления дофамина
11. Получение и характеристика дифференциального спектра бензилоксидазной реакции с бензиламином в гомогенате мозга мыши
12. Влияние семикарбазида на активность БАО. Расчет константы ингибирования для семикарбазида

### 5. Лабораторные работы

#### Тема 5

1. Иммунохимическое определение титра антител в сыворотке мышей
2. Экстерпация тонкого кишечника интактных мышей
3. Идентификация и иммуноцитохимическое определение пейеровых бляшек с помощью антител к CD42
4. Выделение автохтонной микрофлоры путем посева гомогената кишечника на твердые среды
5. Анализ микробного сообщества
6. Посев суспензии микроорганизмов на МПА и анализ колоний
7. Посев суспензии микроорганизмов на кровяной агар и анализ колоний
8. Посев суспензии микроорганизмов на селенсодержащую среду и анализ колоний
9. Посев суспензии микроорганизмов на среду Сабуро и анализ колоний
10. Анализ результатов и получение формулы соотношения нормобиоты и условно патогенных микроорганизмов
11. Приготовление гистологических срезов стенки тонкого кишечника
12. Окрашивание срезов красителем Романовского-Гимзе

#### Зачет

Вопросы к зачету:

Молекулярные причины заболеваний. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма. Внутриклеточные и внеклеточные системы контроля сигнальных систем. Соотношение скорости апоптоза и пролиферации в тканях и клеточных популяциях на разных этапах онтогенеза человека. Роль аутофагии и некроза в патологических состояниях. Теория устойчивого патологического состояния. Определения нормы и патологии.

Клетка ? открытая термодинамическая система. Учение о повреждении клетки. Направление внутриклеточной регуляции. Молекулярные механизмы патологических процессов. Полибиохимичность рецепторных систем. Альтернативный сплайсинг. Последствия мутаций генов факторов сплайсинга. Примеры. Факторы сплайсинга и опухолевый прот. Факторы ? смерти? в клетках.

Строение и роль миелина в нервной ткани. Биосинтез миелина в периферической и центральной нервных системах. Нейропатии как процессы демиелинизации.

Антибактериальные и противовирусные барьеры организма. Лимфоидная система кишечника. Лимфоидный состав слизистых оболочек кишечника. Индуктивная и эффекторные зоны иммунной системы кишечника. Иммунная и механическая роль нормобиоты человека. Определение дисбактериоза. Дисбактериоз как следствие нарушения иммунологической толерантности к индигенной микрофлоре. Механизмы и клинические проявления дисбактериоза. Факторы и причины дисбактериоза. Влияние дисбактериоза на воспалительные заболевания.

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

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 1</b>			
<b>Текущий контроль</b>			



Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	10
		2	10
		3	10
		4	10
		5	10
<b>Зачет</b>	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

### 7.1 Основная литература:

Патофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html>

Клиническая лабораторная диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие для медицинских сестер / Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2012. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970414057.html>

Цитология. Функциональная ультраструктура клетки. Атлас [Электронный ресурс] / Банин В.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, . Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438916.html>

### 7.2. Дополнительная литература:

Основы молекулярной диагностики. Метабомика [Электронный ресурс] : учебник / Ершов Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html>

Биохимия с упражнениями и задачами [Электронный ресурс] / Северин Е.С., Глухов А.И., Голенченко В.А. и др. / Под ред. Е.С. Северина - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970417362.html>

Микробиология, вирусология и иммунология: руководство к лабораторным занятиям [Электронный ресурс] : учеб. пособие / под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435755.html>

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Elibrary - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

Nature Pathology - [www.nature.com](http://www.nature.com)

NIH - [www.pubmed.com](http://www.pubmed.com)

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	При изучении курса лекций следует обратить внимание на молекулярные причины заболеваний. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма. Внутриклеточные и внеклеточные системы контроля сигнальных систем. Соотношение скорости апоптоза и пролиферации в тканях и клеточных популяциях на разных этапах онтогенеза человека. Роль аутофагии и некроза в патологических состояниях. Теория устойчивого патологического состояния, полибиохимичность рецепторных систем. Обратить внимание на примеры связи мутаций генов факторов сплайсинга и опухолевый рост. Следует дополнительно изучить строение и роль миелина в нервной ткани, биосинтез миелина в периферической и центральной нервных системах. Следует изучить дополнительно состав нормобиоты человека и клинические случаи дисбактериоза.

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов по курсу ?Молекулярная патология с основами клинической биохимии?</p> <p>Курс "Молекулярная патология с основами клинической биохимии" представляет собой звено цикла предметов магистратуры ?Медико-биологические науки? и содержит данные о молекулярных процессах, приводящих к патологии. Цель курса формирование у магистров практических навыков и методов в области экспериментальной биомедицины, развитие у магистров методов теоретического обоснования и формирования экспериментальных навыков для установления молекулярного механизма патологии.</p> <p>Практические занятия объемом 10 ч включает следующие разделы:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Молекулярные причины заболеваний.</li><li>2. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма.</li><li>3. Внутриклеточные и внеклеточные системы контроля сигнальных систем.</li><li>4. Соотношение скорости апоптоза и пролиферации в тканях и клеточных популяциях на разных этапах онтогенеза человека.</li><li>5. Роль аутофагии и некроза в патологических состояниях. Теория устойчивого патологического состояния Нормобиота человека. Иммунная система кишечника. Эффекторная и презентирющая зона. Роль Т и В лимфоцитов Пейеровых бляшек. Механизм дисбактериоза как провоспалительного фактора Характеристика метаболического синдрома. Воспаление висцеральных адипоцитов. Секреция провоспалительных цитокинов. Механизм влияния провоспалительных цитокинов на различные клетки и ткани</li><li>6. Синтез и регуляция синтеза миелина в периферической и центральной нервной системах. Болезни демиелинизации периферической нервной системы. Болезни демиелинизации йentralной нервной системы. Молекулярный механизм демиелинизации аксона</li><li>7. Нормобиота человека. Иммунная система кишечника. Эффекторная и презентирющая зона. Роль Т и В лимфоцитов Пейеровых бляшек. Механизм дисбактериоза как провоспалительного фактора</li></ol> <p>Изучение курса следует начинать с лекций и одновременно работать над подбором литературы для практических занятий. Изучение курса предполагает использование учебных пособий (в том числе электронных), рабочих тетрадей по курсу, базовых рекомендованных учебников, (в том числе электронных), а также обзоров, доступных в интернет ресурсах, рекомендованных преподавателем:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Патофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html</a></li><li>2. Патофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html</a></li><li>3. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика [Электронный ресурс] : учебник / Ершов Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html</a></li></ol>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Методические рекомендации к лабораторным занятиям для студентов по курсу "Молекулярная патология с основами клинической биохимии?"</p> <p>Курс "Молекулярная патология с основами клинической биохимии" представляет собой звено цикла предметов магистратуры "Медико-биологические науки" и содержит данные о молекулярных процессах, приводящих к патологии. Цель курса формирование у магистров практических навыков и методов в области экспериментальной биомедицины, развитие у магистров методов теоретического обоснования и формирования экспериментальных навыков для установления молекулярного механизма патологии.</p> <p>Лабораторная работа объемом 10 ч включает следующие виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Выделение и очистка клеточных и субклеточных структур ткани. Выделение микросомальной и митохондриальной фракции печени животных для анализа активностей ферментов. Выделение гладких микросом из ткани печени. Выделение субклеточных фракций из мозга крыс и человека.</li><li>2. Спектральное определение содержания цитохромов P450 и P420 в тканях человека и крысы. Влияние троперидомина на активность цитохрома 3A4. Инактивация цитохромов P450 перекисью водорода, образующейся в каталитическом цикле при распаде пероксикомплекса.</li><li>3. Спектральная характеристика субстратов цитохромов P450 в тканях крысы</li><li>4. Спектральная характеристика моноаминоксидазной реакции с адреналином в качестве субстрата</li><li>5. Определение моноаминоксидазной активности в тканях крысы</li><li>6. Ингибиторы ферментов окисления нейромедиаторов. Анализ окисления дофамина в слюне человека</li><li>7. Определение активности УДФ-глюкурозил трансферазы в печени крысы</li></ol> <p>Изучение курса следует начинать с лекций и одновременно работать над подбором литературы для лабораторной работы. Изучение курса предполагает использование учебных пособий (в том числе электронных), рабочих тетрадей по курсу, базовых рекомендованных учебников, (в том числе электронных), а также обзоров, доступных в интернет ресурсах, рекомендованных преподавателем:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Патолофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html</a></li><li>2. Патолофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html</a></li><li>3. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика [Электронный ресурс] : учебник / Ершов Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html</a></li></ol>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Методические рекомендации по самостоятельной работе для студентов по курсу Молекулярная патология с основами клинической биохимии</p> <p>Курс "Молекулярная патология с основами клинической биохимии" представляет собой звено цикла предметов магистратуры "Медико-биологические науки" и содержит данные о молекулярных процессах, приводящих к патологии. Цель курса формирование у магистров знаний в области молекулярной патологии, ознакомление с основами биомедицины, развитие у магистров методов теоретического обоснования и формирования экспериментальных навыков для установления молекулярного механизма патологии.</p> <p><b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (СРС)</b> объемом 42 ч включает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>? изучение теоретического лекционного материала</li><li>? проработка теоретического материала (конспекты лекций, основная и дополнительная литература);</li><li>? подготовка к практическим занятиям</li></ul> <p>Изучение курса следует начинать с лекций и одновременно работать над подбором литературы для написания реферата по вопросам для самостоятельной работы. Изучение курса предполагает использование учебных пособий (в том числе электронных), рабочих тетрадей по курсу, базовых рекомендованных учебников, (в том числе электронных), а также обзоров, доступных в интернет ресурсах, рекомендованных преподавателем:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Патолофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html</a></li><li>2. Патолофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html</a></li><li>3. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика [Электронный ресурс] : учебник / Ершов Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html</a></li></ol>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Методические рекомендации к подготовке к зачету для студентов по курсу ?Молекулярная патология с основами клинической биохимии?</p> <p>Курс "Молекулярная патология с основами клинической биохимии" представляет собой звено цикла предметов магистратуры ?Медико-биологические науки? и содержит данные о молекулярных процессах, приводящих к патологии. Цель курса формирование у магистров практических навыков и методов в области экспериментальной биомедицины, развитие у магистров методов теоретического обоснования и формирования экспериментальных навыков для установления молекулярного механизма патологии.</p> <p>Изучение курса следует начинать с лекций и одновременно работать над подбором литературы для практических занятий. Изучение курса предполагает использование учебных пособий (в том числе электронных), рабочих тетрадей по курсу, базовых рекомендованных учебников, (в том числе электронных), а также обзоров, доступных в интернет ресурсах, рекомендованных преподавателем. Для подготовки к зачету следует использовать материалы лекций, источники литературы по вопросам:</p> <p>Молекулярные причины заболеваний. Внеклеточные и внутриклеточные события, приводящие к биохимическим нарушениям организма. Внутриклеточные и внеклеточные системы контроля сигнальных систем. Соотношение скорости апоптоза и пролиферации в тканях и клеточных популяциях на разных этапах онтогенеза человека. Роль аутофагии и некроза в патологических состояниях. Теория устойчивого патологического состояния</p> <p>Определения нормы и патологии.</p> <p>Клетка ? открытая термодинамическая система. Учение о повреждении клетки. Направление внутриклеточной регуляции. Молекулярные механизмы патологических процессов.</p> <p>Полибиохимичность рецепторных систем.</p> <p>Альтернативный сплайсинг. Последствия мутаций генов факторов сплайсинга. Примеры. Факторы сплайсинга и опухолевый прст Факторы ?смерти? в клетках.</p> <p>Строение и роль миелина в нервной ткани. Биосинтез миелина в периферической и центральной нервных системах. Нейропатии как процессы демиелинизации.</p> <p>Антибактериальные и противовирусные барьеры организма. Лимфоидная система кишечника. Лимфоидный состав слизистых оболочек кишечника. Индуктивная и эффекторные зоны иммунной системы кишечника. Иммунная и механическая роль нормобиоты человека.</p> <p>Определение дисбактериоза. Дисбактериоз как следствие нарушения иммунологической толерантности к индигенной микрофлоре. Механизмы и клинические проявления дисбактериоза. Факторы и причины дисбактериоза. Влияние дисбактериоза на воспалительные заболевания.</p> <p>1. Патофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html</a></p> <p>2. Патофизиология. В 2 т. Т. 1 [Электронный ресурс] : учебник / П.Ф. Литвицкий. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438374.html</a></p> <p>3. Основы молекулярной диагностики. Метаболомика [Электронный ресурс] : учебник / Ершов Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <a href="http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html">http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.html</a></p>

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Молекулярная патология с основами клинической биохимии" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian  
Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian  
Браузер Mozilla Firefox  
Браузер Google Chrome  
Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Молекулярная патология с основами клинической биохимии" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Медико-биологические науки .