

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. Д. А. Таюрский

» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Молекулярная патология с основами клинической биохимии

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: 2018

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
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 (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
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 (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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 ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), 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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

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 (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) 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	
1	Тема 1. Молекулярные причины					

патологических клеточных процессов

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
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
5.	Тема 5. Современные гипотезы о место дисбактериоза в различных патологиях	1	2	2	2	8
	Итого		10	10	10	42

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Молекулярные причины патологических клеточных процессов

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

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

Нарушения системы апоптоза и пролиферации в клетках и тканях как триггерный механизм малегнизации, аутофагии, некроза и воспаления. Болезни воспаления: астма, аутоиммунные болезни, атеросклероз.

Молекулярный механизм развития опухолевой ткани. Метастазирование как нарушение контроля миграции клеток в результате дисбаланса сигнальной системы хемокинов.

##### 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. Рецепторы меланокортина MC1, MC2 (рецептор АКТГ), MC3, MC4, MC5. Агонисты MSH и АКТГ. Агонисты белок Agouti и Agouti-related protein AGRP. Полиморфизм MC1 связан с пигментацией кожи. Полиморфизм MC2 связан с семейным дефицитом глюкокортикогена, Полиморфизм MC4 связан с наследственным ожирением. Роль рецепторов MC4 в контроле аппетита. Пищевое поведение пациентов, носителей полиморфных аллелей MC4. Экспрессия пропигментационных кератиноцитами и меланоцитами и молекулярные мишени ПОМК.

Наследственная нечувствительность к АКТГ в надпочечниках и молекулярные причины патологии. Рецепторы лептина и образование лептин зависимого нейроэндокринного цикла, регулирующего пищевые предпочтения. Молекулярные эффекты функционирования рецепторов меланин концентрационного гормона MCH1 и MCH2.

##### 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 опийных рецепторов. Биосинтез эндорфинов и энкефалинов в норме и при патологиях. Роль матриксных протеаз.

##### Тема 5. Современные гипотезы о место 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. Лимфоидный состав слизистых оболочек представлен  $\gamma\delta$ T и V $\beta$ 1-лимфоцитами, которые рано отселяются в периферические лимфоидные образования из костного мозга и в дальнейшем развиваются автономно от центральных органов иммунной системы. Клетки поздней компоненты развиваются под контролем центральных органов иммунной системы. К их числу относятся традиционные  $\alpha\beta$ T и CD5- В-лимфоциты, обладающие высокой специфичностью и аффинностью рецепторного аппарата

#### **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"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

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)**

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

#### **7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

#### 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. Обратит 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 презентирующая 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 презентирующая 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-глюкуронозил 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. 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
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. 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
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)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Специализированная лаборатория.

## **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".

Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
*Б1.В.ОД.6 Молекулярная патология с основами клинической  
биохимии*

**Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

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: 2018

**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 / Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970435182.html>

Клиническая биохимия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. В.А. Ткачука - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407332.html>

**Дополнительная литература:**

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

Биохимия : руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс] / Чернов Н.Н., Березов Т.Т., Буробина С.С. и др. / Под ред. Н.Н. Чернова - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2009. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412879.html>

Гистология, эмбриология, цитология [Электронный ресурс] : учебник / Ю. И. Афанасьев, Н. А. Юрина, Е. Ф. Котовский и др. ; под ред. Ю. И. Афанасьева, Н. А. Юриной. - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436639.html>

Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ОД.6 Молекулярная патология с основами клинической  
биохимии

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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: 2018

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

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.