

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

Специальный семинар: Фундаментальные и прикладные аспекты в биохимии и в биомедицинских науках

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-5	способность применять знание истории и методологии биологических наук для решения фундаментальных профессиональных задач
ОПК-9	способность профессионально оформлять, представлять и докладывать результаты научно-исследовательских и производственно-технологических работ по утвержденным формам
ПК-3	способность применять методические основы проектирования, выполнения полевых и лабораторных биологических, экологических исследований, использовать современную аппаратуру и вычислительные комплексы
ПК-4	способность генерировать новые идеи и методические решения

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

основные молекулярные механизмы нормы и патологии

Должен уметь:

работать с научной литературой

Должен владеть:

методами экспериментальной и теоретической биомедицины

Должен демонстрировать способность и готовность:

использовать полученные теоретические знания в эксперименте

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ОД.8 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Медико-биологические науки)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1 курсе в 1, 2 семестрах.

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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 62 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 62 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 82 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 1 семестре; зачет во 2 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. Современные теории атеросклероза	1	0	4	0	4
2.	Тема 2. Прионовые болезни	1	0	4	0	4
3.	Тема 3. Механизм воспалительного процесса	1	0	4	0	4
4.	Тема 4. Нейрогенез у взрослого человека	1	0	4	0	4
5.	Тема 5. Роль и функции ДНК метилаз	1	0	4	0	4
6.	Тема 6. Мутации сплайсинга - биомедицинский аспект	1	0	4	0	4
7.	Тема 7. Роль фактора некроза опухолей в апоптозе	1	0	4	0	4
8.	Тема 8. Нанопоры в клетках	1	0	4	0	4
9.	Тема 9. Регуляция пролиферации адипоцитов	1	0	4	0	4
10.	Тема 10. Молекулярный механизм развития стресса	2	0	4	0	8
11.	Тема 11. Рецепторы стероидных гормонов	2	0	4	0	8
12.	Тема 12. Адипоцитокнины - гормоны жировой ткани	2	0	4	0	8
13.	Тема 13. Митохондриальные болезни	2	0	4	0	8
14.	Тема 14. Каталитические антитела	2	0	4	0	8
15.	Тема 15. Метаболическая активация эндотелия	2	0	4	0	8

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Современные теории атеросклероза

Теория воспаления эндотелия как начальный этап атеросклероза. Роль активированных макрофагов и моноцитов. Атеросклероз – как отложение холестерина и его эфиров в соединительной ткани стенок артерий. Стадии атеросклероза. "Долипидная" стадия. Дислипидемия, гипертензия, повышение вязкости крови курение, вирусные и бактериальные инфекции. Поврежденный эндотелий и активированные тромбоциты вырабатывают медиаторы воспаления, факторы роста, эндогенные окислители

Тема 2. Прионовые болезни

Прионы - инфекционные агенты белковой природы, не имеющие генома. Наиболее известные из прионных заболеваний - болезнь Крейтцфельда - Якоба, синдром Герстманна - Штраусслера - Шейнкера, болезнь каннибалов куру, бычья губчатая энцефалопатия и скрейпи овец. Структура прионов. Физиологическая роль прионовых белков в организме. Патологические прионовые белки.

Тема 3. Механизм воспалительного процесса

Роль разные популяций киллеров и хелперов. Механизм активации моноцитов. Роль В лимфоцитов. Хемокины и миграция клеток. Хемокины являются небольшими цитокинами со свойствами селективных хемоаттрактантов, координирующие гомеостаз лейкоцитов и их функции при воспалении и их транспорт в ткани. Идентифицировано 20 рецепторов около 50 X, объединенных в 4 семейства на основании локализации 2x из 4x остатков Cis (цистеина) лиганда Большое семейство CX хемокинов составляют хемокины с 2 остатками цистеинами, связанными друг с другом. Семейство CXC составляют хемокины с 1 аминокислотным остатком между 2 первыми остатками цистеина. Fractalkine (CX3CL1) - единственный член семейства CX3C, в молекуле которого 2 первых цистеина разделяет 3 аминокислотных остатка. Наконец 2 хемокина, в молекуле которых отсутствуют 2 остатка цистеина, принадлежат к семейству XC, являются лигандами рецептору XCR1.

Тема 4. Нейрогенез у взрослого человека

Молекулярные механизмы регуляции пролиферации аксональных и синаптических астроцитов. Секретия астроцитов - провоспалительные цитокины. Рецепторы цитокинов. Классы цитокиновых рецепторов. Растворимые рецепторы цитокинов. Эффект повышенной экспрессии антагониста рецептора интерлейкина-1 в вивальной модели постоянной очаговой церебральной ишемии.

Растворимые рецепторы цитокинов. Структурные перестройки при воспалении

Тема 5. Роль и функции ДНК метилаз

Метилирование пиримидинов ДНК как основополагающий механизм регуляции активности генов. Биомедицинский аспект гипо и гипер метилирования генов. Метилирование ДНК заключается в присоединении метильной группы к цитозину в составе CpG-динуклеотида в позиции С5 цитозинового кольца. Метилирование ДНК считается, в основном, присущим эукариотам. У человека метилировано около 1 % геномной ДНК. В соматических клетках взрослого организма метилирование ДНК обычно происходит в CpG-динуклеотидах; метилирование ДНК вне CpG-динуклеотидов встречается в эмбриональных стволовых клетках. [

У растений метилирование цитозина происходит как симметрично по обеим цепям (на CpG или CpNpG), так и асимметрично лишь на одной из двух цепей (на CpNpNp, где N обозначает любой нуклеотид)

Тема 6. Мутации сплайсинга - биомедицинский аспект

Болезни сплайсинга. Роль белков сплайсосом. Сборка сплайсосомы. Биомедицинский аспект динамических мутаций человека. Есть два типа мутаций в канонических последовательностях, влияющих на сплайсинг. Первый - это мутации в 5' и 3' сайтах сплайсинга, которые приводят к уменьшению количества зрелой РНК и часто активизируют близлежащие ложные сайты, что приводит к образованию ненормальной РНК. Включение в работу ложных сайтов с незначительным совпадением в последовательности с истинным демонстрирует значительную вариабельность в последовательности сайтов сплайсинга. Наличие единственного функционального сайта свидетельствует о существовании точного правила в распознавании канонической последовательности. Потеря работоспособности ложного сайта в присутствии истинного может говорить о значительно более высокой скорости реакции сплайсинга с участием истинного сайта над реакцией с ложным. Второй тип - мутации в интронах, приводящие к образованию нового сайта сплайсинга. Эти мутации приводят как и мутации первого типа к производству ненормальной РНК.

Наибольшая группа сплайсинговых мутантов была получена с помощью мутации *in vitro* и делались попытки получить их *in vivo*. Ранние исследования, использующие модифицированные интроны показывают, что большинство последовательностей внутри интронов несут незначительное значение для сплайсинга, что еще раз подчеркивает определяющее значение участков сплайсинга.

Тема 7. Роль фактора некроза опухолей в апоптозе

Клеточный синтез и секретия фактора некроза опухолей. Структура белка и рецепторы ФНО. Механизм апоптоза и роль ФНО в клетках мишенях. ФНО (Фактор некроза опухоли) - это цитокин, получивший название благодаря способности уничтожать клетки опухоли в живом организме, вызывая их некротическое повреждение и рассасывание опухоли. Известно два вида ФНО - альфа и бета: ФНО-альфа вырабатывают моноциты, макрофаги, эндотелиальные, миелоидные клетки, иногда - Т-лимфоциты ФНО-бета образуется Т-лимфоцитами В крови здорового человека ФНО-альфа практически не выявляется. Он вырабатывается в ответ на проникновение в организм человека микроорганизмов или их токсинов. Скорость образования ФНО-альфа сравнима с ИЛ-1, начало секретиции отмечается уже через 40 минут после контакта с антигеном, максимальная продукция - через 1,5 - 3 часа. А вот ФНО-бета отмечается в крови только через 2-3 дня после контакта со стимулирующим антигеном. ФНО-альфа определяется в синовиальной жидкости суставов при ревматоидном артрите. Его обнаружение в моче - признак воспалительного процесса в организме. Биологическая роль ФНО близка с другими цитокинами.

Тема 8. Нанопоры в клетках

Рецепторы клеток, построенные по типу нанопор. Транспортёры глюкозы, аминокислот и атомов железа. Структура шаперонов. Белки теплового шока у млекопитающих представлены 6 семействами в зависимости от молекулярной массы: Hsp100, Hsp90, Hsp70, Hsp60, Hsp40 и малые Hsps (15 to 30 kDa), включающие Hsp27. Высокомолекулярные HSP являются АТФ-зависимыми, а активность малых HSP не зависит от АТФ.

Генетические и биохимические данные показали, что гидролиз АТФ является существенным элементом активности шаперонов HSP70. Белки этого семейства связываются с промежуточными пептидами за счет циклов связывания и гидролиза АТФ, а последующий обмен АДФ/АТФ сопровождается освобождением пептидов. Молекулы HSP70 содержат две консервативных области - N-концевую АТФ-связывающую (45 кДа) и C-концевую (15 кДа), связывающую гидрофобные пептиды. Между ними находится более вариабельная область альфа-спиральной "крышки". АТФ-связанный HSP70 ("крышка" открыта) свободно взаимодействует с незрелыми или неправильно свернутыми пептидами, вызывая конформационные изменения, которые приводят к активации АТФ-азы и усиливают ассоциацию с ко-шапероном HSP40, что способствует переходу к АДФ-связанной ("крышка" закрыта) форме. Для эффективного сопряжения гидролиза АТФ со связыванием и последующим освобождением пептидных субстратов существенны ко-шапероны семейства JDP (J-domain proteins).

Тема 9. Регуляция пролиферации адипоцитов

Индукция апоптоза адипоцитов стероидными гормонами. Изменение вязкости мембран адипоцитов. Секреция лептина. Экспрессия транспортеров глюкозы и рецептора инсулина. Являясь важным компонентом состава тела, жировая ткань способна, помимо восприятия гормональных сигналов, производить значительное число гормоноподобных пептидов, получивших название адипокинов или адипоцитокинов, и участвовать в метаболизме/конверсии стероидных гормонов. Эндокринология жировой ткани тесно связана с ее массой, морфологией (размер и число адипоцитов), топографией жировотложения (висцеральный и подкожный жир), характеристикой отдельных жировых депо (включая маммарный жир), аллельным полиморфизмом некоторых генов и т.д. Ряд эндокринных особенностей адипозного органа формируется, а затем и реализуется в пре- и постнатальной жизни (беременность/фетальное программирование), в пубертатный период, при становлении менопаузы, а также на завершающих этапах онтогенеза. Роль полиморфизмов генов рецепторов лептина в развитии метаболического синдрома

Тема 10. Молекулярный механизм развития стресса

Роль нейростероидов в развитии стресса как адаптивной реакции. Индукция реакций фосфорилирования ферментов в секреторных нейронах гипоталамуса в результате стресса. Болезни старения. Нарушение метаболизма кальция и повышение скорости апоптоза остеобластов, развитие остеопороза. Молекулярное старение астроцитов, нейронов, деменции, болезнь Альцгеймера, боковой амиотрофической склероз.

Тема 11. Рецепторы стероидных гормонов

Структура рецепторов стероидных гормонов. Локализация рецепторов в ядерной мембране. Ингибиторы и эффекторы. Роль шаперонов в реализации гормонального сигнала. Молекулярные мишени стероидных гормонов. Локализация рецепторов стероидных гормонов. Связь с Hsp белками. Рецепторы стероидных гормонов относятся к классу NS3 рецепторов. Эндогенные агонисты 5α -дигидротестостерон (AR), альдостерон (MR), кортизол (MR), кортикостерон (MR), прогестерон (PR), тестостерон (AR), эстрадиол ($ER\alpha$, $ER\beta$). Димерная структура CP. Ассоциация с шапероном Hsp90 и иммуофилином Hsp65.

Механизм регуляторной роли эстрадиола E2 в созревании и организации рецепторов $ER\alpha$ и $ER\beta$ в фетальном мозге. Молекулярные причины повышенной пролиферации клеток молочной железы под воздействием эстрадиола E2.

Тема 12. Адипоцитокинины - гормоны жировой ткани

Адипоцитокинины как регуляторы пролиферации адипоцитов. Рецепторы адипоцитокининов. Регуляция липолиза висцеральных адипоцитов. Регуляция метаболизма сахаров. Нарушения биосинтеза и секреции инсулина. Генетические и метаболические нарушения сигнальных систем лептина, грелина, меланокортина и агути белка как причина развития синдрома ожирения, метаболического синдрома. Биохимическая характеристика метаболического синдрома в печени, адипоцитарной ткани и мозге. Теория воспаления тканей при метаболическом синдроме.

Тема 13. Митохондриальные болезни

Болезни процессов окислительного фосфорилирования. Болезни бета-окисления жирных кислот. Дефекты метаболизма пирувата и цикла Кребса. Дефекты транспорта субстратов. Дефицит монокарбокситранслоказы. Дефекты утилизации субстратов. Дефекты окисления пирувата: недостаточность пируватдекарбоксилазы; недостаточность дигидролипоилтрансацилазы; Проблемы регенерации тканей. Генетический контроль регенерации. Молекулярные механизмы регенерации тканей у беспозвоночных животных. Динамическая экспрессия ферментов биосинтеза недостаточность дигидролипоилдегидрогеназы; недостаточность пируватдегидрогеназы; недостаточность пируваткарбоксилазы; недостаточность карнитин-ацетилтрансферазы.

Тема 14. Каталитические антитела

Абзимы с протеолитической активностью. Абзимы с ДНК- гидролизующей активностью. Секреция каталитических антител как факторов апоптоза и аутофагии. Роль гликолизирования антител в регуляции каталитической активности. Патологические аутоантитела. Гликолизирование антител и патологическая функция. Аутоантитела к белкам клеток Лангерганса и диабет

Тема 15. Метаболическая активность астроцитов

Аэробный гликолиз в астроцитах Биосинтез лактата и распад гликогена как реакция на гипоксию. Роль NO синтазы в регуляции гликогенолиза в астроцитах. синтез NO осуществляется семейством цитохром- P-450-подобных гемопротеинов - NO-синтаз . Молекулы NO-синтаз содержат домены с редуктазной и оксигеназной активностью. Полное систематическое название этого фермента: L-аргинин, NADPH: кислород оксидоредуктаза [E.C. 1. 14. 13. 39] [Nathan ea 1994].

В каталитически активной форме NO-синтаза состоит из двух идентичных субъединиц (молекулярная масса 130-150 кДа), каждая из которых связана с молекулой CaM . NO-синтаза имеет редкую для эукариотических ферментов структуру флавогемопротеина .

Каждая субъединица содержит 4 простетических группы: гем (железопропорфирин IX), флавиномононуклеотид (FMN), флавиндинуклеотид (FDN) и тетрагидробиооптерин , а также участок связывания CaM

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

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

Humuk - www.humuk.ru

NIH USA - www.pubmed.com

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

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывайте свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. Подготовьте тезисы для выступлений по всем учебным 3 вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращайтесь за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумайте примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.
самостоятельная работа	Главная задача курса направлена на формирование системных навыков, умений и знаний о приоритетных достижениях биологических наук и их комплексного использования в области медицины и фармакологии. Работу с литературой разумнее начинать с разбора материала, изложенного в лекциях. Для лучшего усвоения материала предпочтительнее после лекции затрачивать 20-30 минут на рассмотрение изложенного материала, отмечая места, вызывающие вопросы или содержащие непонятный текст. Вопросы, которые требуют дополнительного уточнения, можно разобрать, используя учебники или обратившись к преподавателю. С целью углубления знаний по изучаемому вопросу требуется использовать: рекомендованную литературу и интернет.
зачет	Зачет с высокой балльно-рейтинговой оценкой выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные, биомедицинские процессы, возможности их регуляции и изучения, демонстрирует знания, основанные на дополнительной литературе. Зачет со средней балльно-рейтинговой оценкой выставляется студенту, если он свободно ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, четко представляет основные, биотехнологические процессы в организме, возможности их регуляции и изучения, однако его ответе содержится ряд неточностей. Зачет не ставится, если студент плохо ориентируется в основных понятиях, определениях и выводах данного предмета, или его ответ требует существенных поправок в ответах.

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.

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.8 Специальный семинар: Фундаментальные и
прикладные аспекты в биохимии и в биомедицинских науках

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>

Основы молекулярной диагностики. Метабомика [Электронный ресурс] : учебник / Ершов Ю.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970437230.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. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436639.html>

Гистология, цитология и эмбриология. АТЛАС [Электронный ресурс] : учебное пособие / Быков В.Л., Юшканцева С.И. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970432013.html>

Общая хирургия: учебник. Гостищев В.К. 5-е изд., перераб. и доп. 2013. - 728 с.: ил. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425749.html>

Биомедицинская этика : учебник / И. А. Шамов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 286 с. : ил. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429761.html>

Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html>

Дополнительная литература:

Общая хирургия: учебник. Гостищев В.К. 5-е изд., перераб. и доп. 2013. - 728 с.: ил. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425749.html>

Биомедицинская этика : учебник / И. А. Шамов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 286 с. : ил. <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429761.html>

Биохимия [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Е. С. Северина. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433126.html>

'Медицинская генетика [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов мед. вузов по специальности 'Стоматология' / Л.В. Акуленко и др.; под ред. О.О. Янушевича. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015.' - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970433706.html>

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

Иммунология [Электронный ресурс] / Р.М. Хаитов - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970438428.html>

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ОД.8 Специальный семинар: Фундаментальные и
прикладные аспекты в биохимии и в биомедицинских науках*

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.