

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

Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-биохимик

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. ИONOBA H.Э. (кафедра биохимии, биотехнологии и фармакологии, Центр биологии и педагогического образования), Natalia.Ionova@kpfu.ru ; Врач-лаборант Саттарова Л.И. (Клинико-диагностическая лаборатория ♦ 1 (иммунологическая), Первый заместитель главного врача по лечебной работе), LISattarova@kpfu.ru ; 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
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
ОПК-1	готовностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-4	готовностью к ведению медицинской документации
ОПК-5	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач
ОПК-6	готовностью к медицинскому применению лекарственных препаратов и иных веществ и их комбинаций при решении профессиональных задач
ОПК-7	способностью к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач
ПК-1	способностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания
ПК-11	готовностью к организации и осуществлению прикладных и практических проектов и иных мероприятий по изучению биохимических и физиологических процессов и явлений, происходящих в клетке человека
ПК-12	способностью к определению новых областей исследования и проблем в сфере разработки биохимических и физико-химических технологий в здравоохранении
ПК-13	способностью к организации и проведению научных исследований, включая выбор цели и формулировку задач, планирование, подбор адекватных методов, сбор, обработку, анализ данных и публичное их представление с учетом требований информационной безопасности
ПК-4	готовностью к проведению лабораторных и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
ПК-5	готовностью к оценке результатов лабораторных, инструментальных, патолого-анатомических и иных исследований в целях распознавания состояния или установления факта наличия или отсутствия заболевания
ПК-6	способностью к применению системного анализа в изучении биологических систем

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Знать:

- теоретические и методологические основы биохимии;
- физико-химические основы функционирования живых систем;
- химическое строение живой материи;
- физико-химические и биохимические процессы в живом организме;
- биохимия патологических процессов.
- клинико-диагностическое значение лабораторных показателей

Должен уметь:

Уметь:

- формулировать и планировать задачи исследований в биохимии;
- воспроизводить современные методы исследования и разрабатывать методические подходы для решения задач биохимических исследований;
- использовать теоретические и экспериментальные подходы для изучения патологических процессов;
- интерпретировать результаты лабораторных исследований.

Должен владеть:

Владеть:

- лабораторными методами клинической биохимии;
- навыками работы с автоматическими дозаторами.

Должен демонстрировать способность и готовность:

самостоятельно анализировать информацию о новых методах изучения и выявления патологических биохимических процессов

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.24 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 30.05.01 "Медицинская биохимия (не предусмотрено)" и относится к базовой (общепрофессиональной) части.

Осваивается на 3 курсе в 5, 6 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 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 124 часа(ов), в том числе лекции - 28 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 96 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 83 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре; экзамен в 6 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. Общая теория измерений. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Измерение в					

практике биохимических исследований.

5

4

0

12

0

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Хроматографические методы разделения биологических субстратов.	5	4	0	12	10
3.	Тема 3. Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике.	5	4	0	12	0
4.	Тема 4. Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа.	5	4	0	10	0
5.	Тема 5. Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования.	6	2	0	10	15
6.	Тема 6. Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях.	6	2	0	10	15
7.	Тема 7. Нефелометрические, турбидиметрические методы исследования	6	2	0	10	15
8.	Тема 8. Методы микроскопии и их применение в биологии и медицине.	6	4	0	10	14
9.	Тема 9. Полимеразная цепная реакция и секвенирование биополимеров.	6	2	0	10	14
	Итого		28	0	96	83

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Общая теория измерений. Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Измерение в практике биохимических исследований.

Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований.

Характерные особенности биологического объекта как предмета биохимических исследований. Международные единицы измерения в биохимии. Методика построения калибровочной кривой и калибровочной функции. Построение калибровочной кривой для определения содержания глюкозы в сыворотке крови

Тема 2. Хроматографические методы разделения биологических субстратов.

Хроматографические методы идентификации и разделения. Общая теория хроматографии. Классификация. Характеристика отдельных вариантов хроматографии. Особенности и примеры применения хроматографии в фундаментальных и прикладных исследованиях и в клинической лабораторной диагностике. гель хроматография. Ионообменная хроматография. Аффинная хроматография

Тема 3. Электрохимические методы анализа в практике биохимических исследований, практическое применение в клинической лабораторной диагностике.

Общая характеристика, классификация методов. Электрофорез, ионометрия, метод потенциометрического титрования. Практическое применение в клинической лабораторной диагностике. Демонстрационный показ методов электрофореза. Электрохимические методы анализа - группа методов количественного химического анализа, основанные на использовании электролиза. ... Кроме того, к электрохимическим методам анализа относят методы, основанные на измерении электропроводности (кондуктометрия) или потенциала электрода (потенциометрия).

Тема 4. Спектральные методы исследования. Люминисцентные и флуоресцентные методы анализа.

Абсорбционная спектроскопия, флуориметрия, нефелометрия, турбидиметрия, фотоколориметрический метод, масс-спектрометрия и их использование в клинической лабораторной диагностике. Спектроскопические единицы измерения. Методология проведения количественных спектральных исследований биологических объектов.

Тема 5. Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования.

Фотоколориметрические и спектрометрические методы исследования в биологии и медицине. Основные понятия фотометрии. Одно лучевая и двухлучевая схемы фотометрии. Фотометрические приборы. Методы измерений оптической плотности. Спектрофотометры. Фотоколориметрический метод Фотоколориметрический метод основан на определении содержания веществ в растворах по поглощению монохроматического излучения света в видимой области спектра. Этим методом можно по интенсивности окраски раствора установить концентрацию определяемого вещества в растворе.

Тема 6. Масс-спектрометрия, применение метода в биохимических исследованиях.

Метод масс-спектрометрии основан на определении массы и количества ионов вещества. Использование метода масс-спектрометрии в клинической аналитике для определения эндогенных аналитов, лекарств и их метаболитов в биологических жидкостях. Масс-спектральные приборы. Для разделения ионов исследуемого в-ва по величинам m/z , измерения этих величин и токов разделенных ионов используют масс-спектральные приборы. Приборы, в которых регистрация осуществляется электрич. методами, наз. масс-спектрометрами, а приборы с регистрацией ионов на фотопластинках - масс-спектрографами. Масс-спектральные приборы состоят из системы ввода пробы (система напуска), ионного источника, разделительного устройства (масс-анализатора), детектора (приемника ионов), вакуумных насосов, обеспечивающих достаточно глубокий вакуум во всей вакуумной системе прибора, и системы управления и обработки данных (рис. 2). Иногда приборы соединяют с ЭВМ.

Тема 7. Нефелометрические, турбидиметрические методы исследования

Турбидиметрический метод определения С-реактивного белка в сыворотке крови. 2) Нефелометрический метод определения катионов К в плазме. Принцип метода: С-реактивный белок (СРБ) сыворотки взаимодействует с моноспецифическими антителами, присутствующими в избытке в реакционной смеси с образованием преципитата, усиленного ПЭГ.

Турбидиметрическое определение концентрации СРБ основано на регистрации оптической плотности анализируемой пробы при длине волны 340 нм.

Диапазон измерения метода: 8-150 мг/л.

Норма: до 10 мг/л (37°C);

СРБ в сыворотке сохраняет стабильность при замораживании (-20°C) в течение 6 месяцев.

Оборудование и реагенты:

- 1) Спектрофотометр с термостатированной кюветой, длина волны 340 нм, длина оптического пути 1 см; температура реакции 37°C;
- 2) Секундомер;
- 3) Автоматические пипетки на 75 мкл, 200 мкл и 1000 мкл;
- 4) Сыворотка крови негемолизированная / плазма;
- 5) СРБ-буфер (ТРИС-буфер 0,01 моль/л, содержащий 5% ПЭГ);
- 6) Антисыворотка против СРБ;
- 7) Калибровочные растворы 1-5 с указанной на этикетках концентрацией СРБ;
- 8) Физиологический раствор (хлорид натрия 0,9%).

Антисыворотка разводится в 3 раза (1:2) СРБ буфером с ПЭГ (полиэтиленгликолем). Разведенная антисыворотка годна для применения при условии хранения его при температуре 2-8°C в течение 30 дней.

Тема 8. Методы микроскопии и их применение в биологии и медицине.

Оптическая микроскопия, рентгеновская микроскопия, сканирующая (растровая) электронная микроскопия, атомно-силовая микроскопия и флуоресцентная микроскопия. Растровая электронная микроскопия (РЭМ) позволяет проводить изучение микроморфологии и тонкой структуры поверхности массивных образцов с помощью сфокусированного электронного пучка, сканирующего поверхность образца. Некоторые модели РЭМ также имеют режим работы на просвет, таким образом "залезая" на традиционное поле просвечивающих электронный микроскопов, хотя и с ограниченными возможностями.

Благодаря меньшей, чем у света, длине волны электронов, растровый (сканирующий) электронный микроскоп позволяет изучать образцы с разрешением, в десять тысяч раз превосходящим разрешение самого совершенного светопрозрачного микроскопа, поэтому с помощью РЭМ возможно изучение объектов нанометровых размеров.

Конструктивно РЭМ состоит из следующих основных частей: вакуумная система, электронно-оптическая колонна, источник электронов, блок электромагнитных линз, устройство формирования изображения, а также устройства для ввода, вывода и перемещения образца под электронным пучком. Пучок электронов падает на поверхность образца, взаимодействуя с веществом. Возникающие при этом отраженные и вторичные электроны, а также фотоны регистрируются соответствующими детекторами.

Современные РЭМ позволяют изучать как проводящие, так и непроводящие образцы, а оснащение микроскопа аналитическими приставками значительно расширяет возможности метода.

Тема 9. Полимеразная цепная реакция и секвенирование биополимеров.

Полимеразная цепная реакция и секвенирование биополимеров. Методы секвенирования нового поколения. Метод ПЦР позволяет:

Определить этиологию инфекции (т.е. какой именно микроорганизм или их сочетание вызвали воспалительный процесс). Для некоторых возбудителей, например, *Mycoplasma genitalium* (010102), ПЦР - это единственный метод диагностики на сегодняшний день. В зависимости от ответа на данный вопрос вырабатывается тактика лечения.

Определить количество возбудителя. Особенно это актуально для условно-патогенных микроорганизмов (*Gardnerella vaginalis* (010201) и др.), которые вызывают патологию только при определенных условиях (например, при повышении концентрации).

Осуществить контроль за течением инфекционного процесса и оценить эффективность лечения. Однако необходимо учитывать тот факт, что ПЦР может улавливать даже единичные фрагменты ДНК, которые могут оставаться некоторое время после лечения, в связи с чем контроль эффективности проводимой терапии рекомендуется проводить не ранее, чем через 2-3 недели после ее окончания.

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

Учебная и научная литература по биохимии. (Сайт Е. В. Осипова.) - 1. <http://biochemistry.ru/default.htm>

4. Биохимия для обучающихся медицинских специальностей - <http://tulpar.kpfu.ru/enrol/index.php?id=948>

5. Издательство BioMed Central - <http://www.biomedcentral.com>

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)

PubMed - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>

Биохимия для обучающихся медицинских специальностей - <http://tulpar.kpfu.ru/enrol/index.php?id=948>

Лабораторная диагностика - <http://www.clinlab.info/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий полезно вести конспектирование учебного материала. Примите к сведению следующие рекомендации: Обращайте внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций
лабораторные работы	Целью лабораторной работы является расширение, углубление, систематизация и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на занятиях и при самостоятельной работе над источниками, максимальное приближение студентов к выработке навыков самостоятельного решения конкретных практических вопросов, непосредственного применения полученных теоретических знаний. Лабораторная работа может выполняться непосредственно во время проведения семинарского занятия, а может даваться студентам в качестве домашнего задания. В последнем случае необходимо соблюдать требования к оформлению контрольной работы. Оформление работы должно быть выполнено на листах формата А4 и оформлен шрифтом размером в 14 пунктов, а для сносок, располагающихся постранично, с размером в 12 пунктов. Размер межстрочного интервала по всему тексту контрольной работы полуторный; поля: левое 3см, правое ? 1,5 см, верхнее и нижнее ? 1,5см. Объем работы ? до 5 страниц. Страницы работы должны быть пронумерованы. При использовании материала из учебной или научной литературы, должны соблюдаться правила цитирования - в сноске указываются фамилия и имя автора, название и вид работы, дата издания, том. Контрольная работа сдается на проверку в прошитом виде и принимается к проверке только в случае соблюдения студентом всех требований к ее оформлению.

Вид работ	Методические рекомендации
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.
экзамен	Экзамен 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. Экзамен 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. Экзамен 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.

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 специальности: 30.05.01 "Медицинская биохимия" и специализации "не предусмотрено".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.24 Медицинская биохимия. Принципы измерительных технологий в биохимии

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-биохимик

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

Токсикологическая химия. Аналитическая токсикология [Электронный ресурс] : учебник / Еремин С.А., Калетин Г.И., Калетина Н.И. и др. Под ред. Р.У. Хабриева, Н.И. Калетиной - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415375.html>

Фармацевтическая химия [Электронный ресурс] : учебное пособие / Под ред. А.П. Арзамасцева. - 2-е изд., испр. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970407448.html>

Дополнительная литература:

Статистические методы анализа в здравоохранении. Краткий курс лекций [Электронный ресурс] / Леонов С.А., Вайсман Д.Ш., Моравская С.В., Мирсков Ю.А. - М. : Менеджер здравоохранения, 2011. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785903834112.html>

Микробиология, вирусология и иммунология полости рта [Электронный ресурс] : учеб./ Царев В.Н. и др. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970425824.html>

Радиационная гигиена: практикум [Электронный ресурс] : учебное пособие / Архангельский В.И., Кириллов В.Ф., Коренков И.П. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970431580.html>

*Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.24 Медицинская биохимия. Принципы измерительных
технологий в биохимии*

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

Специальность: 30.05.01 - Медицинская биохимия

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: врач-биохимик

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 Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

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.