

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

Биомедицина Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Микробиология и вирусология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Яруллина Д.Р.

Рецензент(ы): Ильинская О.Н.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Ильинская О. Н.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 20__ г.

Содержание

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

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Яруллина Д.Р. (кафедра микробиологии, Центр биологии и педагогического образования), kasfes@gmail.com

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

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры
ПК-2	способностью планировать и реализовывать профессиональные мероприятия (в соответствии с направленностью (профилем) программы магистратуры)

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

современные проблемы биомедицины и понимать значение биомедицины для современной науки и практики

Должен уметь:

использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности, в том числе для постановки и решения новых задач

Должен владеть:

методологическими основами современной биомедицинской науки

Должен демонстрировать способность и готовность:

к творчеству (креативности) и системному мышлению.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 06.04.01 "Биология (Микробиология и вирусология)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 2 курсе в 3 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 48 часа(ов), в том числе лекции - 20 часа(ов), практические занятия - 28 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 78 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 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	
	Тема 1. Понятие о биомедицине.					

Связь с другими науками. Основные направления биомедицины. Цели и задачи биомедицины. История развития биомедицины.

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Учение об инфекции.	3	2	0	0	
3.	Тема 3. Общая характеристика типов микроорганизмов - возбудителей инфекционных заболеваний. Прионы. Вирусы. Бактерии. Грибы. Простейшие.	3	4	0	0	
4.	Тема 4. Средства специфической терапии и профилактики инфекционных болезней.	3	4	0	0	2
5.	Тема 5. Химиотерапия инфекционных болезней. Основные принципы химиотерапии инфекционных болезней. Антибактериальные препараты.	3	2	0	0	2
6.	Тема 6. Принципы и методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.	3	2	0	0	2
7.	Тема 7. Нормальная микрофлора организма человека.	3	4	0	0	2
8.	Тема 8. Канцерогенез.	3	0	4	0	10
9.	Тема 9. Молекулярно-генетическая диагностика (генодиагностика, ДНК-диагностика). Генная терапия.	3	0	4	0	8
10.	Тема 10. Биоинформатика и вычислительная биология: вклад в биомедицину.	3	0	2	0	4
11.	Тема 11. Создание новых лекарственных препаратов.	3	0	2	0	6
12.	Тема 12. Старение.	3	0	2	0	6
13.	Тема 13. Биоматериалы. Биосенсоры.	3	0	2	0	4
14.	Тема 14. Биомеханика.	3	0	2	0	4
15.	Тема 15. Сердечно-сосудистые заболевания. Кровь.	3	0	2	0	4
16.	Тема 16. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ).	3	0	2	0	4
17.	Тема 17. Культуры клеток млекопитающих.	3	0	2	0	6
18.	Тема 18. Питание и здоровье.	3	0	2	0	4
19.	Тема 19. Новые инфекции.	3	0	2	0	8
	Итого		20	28	0	78

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Понятие о биомедицине. Связь с другими науками. Основные направления биомедицины. Цели и задачи биомедицины. История развития биомедицины.

Связь с другими науками. Основные направления биомедицины. Цели и задачи биомедицины. История развития биомедицины. Биомедицинская технология. Виды биомедицинских технологий: клеточная терапия, генетическая диагностика, геновая терапия, биоинформатика, биоинженерия. Возможности и реалии применения биомедицинских технологий в России и мире. Этические аспекты биомедицинских технологий. Правовое регулирование биомедицинских исследований в России и мире.

Тема 2. Учение об инфекции.

Понятие о патогенности и вирулентности. Единицы измерения вирулентности. Факторы патогенности (вирулентности): способность к колонизации, капсулообразование, ферменты, инвазивность, токсины (эндо- и экзотоксины). Понятие об инфекционном процессе, инфекционных заболеваниях. Условия развития инфекционного заболевания. Динамика развития инфекционного заболевания. Особенности инфекционных болезней: специфичность, контагиозность, цикличность. Формы инфекционных заболеваний. Эпидемиология инфекционного процесса. Конвенционные и особо опасные инфекции.

Тема 3. Общая характеристика типов микроорганизмов - возбудителей инфекционных заболеваний. Прионы. Вирусы. Бактерии. Грибы. Простейшие.

Характеристика отдельных групп и представителей возбудителей инфекционных болезней.

Грамположительные кокки: патогенные стафилококки и стрептококки. Внутрибольничные инфекции, вызываемые грамположительными микробами.

Возбудители особо опасных заболеваний - чумы, туляремии, бруцеллеза, сибирская язва. Биологические свойства возбудителей.

Анаэробные грамположительные спорообразующие палочки рода *Clostridium*. Возбудитель газовой гангрены, столбняка, ботулизма. Биологические свойства возбудителей. Токсины. Особенности течения инфекции.

Кишечные инфекции. Бактерии семейства *Enterobacteriaceae*. Современное состояние проблемы. Особенности этиологической структуры, путей передачи и течения кишечных инфекций. Роль условно-патогенных микроорганизмов в возникновении кишечных инфекций. Сальмонеллез. Возбудитель холеры. Исторический обзор пандемий холеры. Особенности седьмой пандемии холеры.

Возбудители менингитов. Этиологическая структура менингитов. Характеристика биологических свойств менингококков, роль менингококков в возникновении менингитов.

Патогенные микобактерии - возбудители туберкулеза и лепры.

Хламидии и риккетсии.

Микоплазмы: возбудители респираторного и урогенитального микоплазмозов, возбудители микоплазменных артритов.

Патогенные спирохеты: трепонема (возбудители сифилиса и фрамбезии), боррелии (возбудители эпидемического и клещевого возвратного тифа), лептоспиры.

Вирусные инфекции. Возбудители острых респираторных вирусных инфекций. Возбудители острых кишечных вирусных инфекций. Возбудители вирусных гепатитов. Герпесвирусы. Вирус оспы человека и другие поксвирусы. Возбудители природно-очаговых вирусных инфекций. Возбудитель бешенства. Вирус иммунодефицита человека.

Возбудители медленных инфекций. Медленные вирусные инфекции и прионовые инфекции.

Возбудители микозов человека. Поверхностные микозы, подкожные микозы, глубокие микозы, оппортунистические микозы. Микотоксикозы.

Возбудители протозойных инфекций. Малярийные плазмодии, возбудители токсоплазмоза, амёбной дизентерии, амёбных менингоэнцефалитов, трихомоноза, лямблиоза, лейшманиоза, трипаносомозов, балантидиаза.

Тема 4. Средства специфической терапии и профилактики инфекционных болезней.

Вакцины. Виды вакцин. Отбор штаммов для производства вакцин. Вакцины из живых микробов со сниженной вирулентностью. Пути и способы снижения вирулентности. Вакцины из убитых микробов. Способы получения вакцин. Этапы приготовления вакцин из живых и убитых микробов. Анатоксины. Методы контроля вакцин.

Серопротекция и серотерапия инфекционных заболеваний. Сыворотки и иммуноглобулины. Методы их получения и контроля. Возможные осложнения серотерапии и пути их профилактики.

Тема 5. Химиотерапия инфекционных болезней. Основные принципы химиотерапии инфекционных болезней. Антибактериальные препараты.

Основные принципы химиотерапии инфекционных болезней. Антибактериальные препараты. Антибиотики: понятие, классификация. Противогрибковые препараты. Противопротозойные препараты. Противовирусные препараты.

Устойчивость микроорганизмов к действию антимикробных средств. Химиорезистентность у бактерий.

Механизмы формирования лекарственной устойчивости. Химиорезистентность у вирусов. Методы определения чувствительности к антимикробным агентам. Побочные эффекты антибиотикотерапии. Проблема антибиотикорезистентности бактерий. Способы борьбы с антибиотикорезистентностью у бактерий.

Тема 6. Принципы и методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.

Бактериоскопический, бактериологический, биологический, серологический и аллергологический методы лабораторной диагностики. Их диагностическая ценность. Современные серологические методы для индикации и идентификации микроорганизмов (РНГА, РИФ и другие). Ускоренные методы диагностики. Значение метода ПЦР.

Тема 7. Нормальная микрофлора организма человека.

Нормальная микрофлора организма человека. Программа микробиом человека (НМР). Понятие об индигенной и транзитной микрофлоре. Факторы, определяющие формирование микрофлоры различных отделов организма человека. Зависимость состава микрофлоры от состояния макроорганизма и действия факторов внешней среды. Основные представители отделов организма человека, сообщающихся с внешней средой. Значение нормальной микрофлоры. Ее роль в развитии патологических процессов.

Понятие о дисбиотических состояниях. Дисбактериозы. Классификация дисбактериозов. Стадии развития дисбактериозов на примере дисбактериоза кишечника. Принципы лабораторной диагностики дисбактериозов.

Бактериальные препараты для лечения дисбактериозов-пробиотики. Характеристика современных отечественных и зарубежных пробиотических препаратов. Их состав, механизм действия. Причины недостаточной эффективности. Подходы к конструированию пробиотических препаратов нового поколения.

Тема 8. Канцерогенез.

Молекулярные основы и стадии канцерогенеза. Фаза инициации в возникновении рака. Вещества с иницирующим действием (канцерогены, мутагены). Примеры химических и физических канцерогенов. Фаза промоции в возникновении рака. Примеры веществ-промоторов. Фаза прогрессии. Метастазирование опухолей. Негенотоксический канцерогенез. Роль хронических инфекций и некроза тканей в развитии неоплазии. Значение апоптоза в онкологии. Клеточные онкогены, протоонкогены, опухолевые гены-супрессоры.

Гуморальные факторы канцерогенеза. Роль стресса в дисбалансе гормонов. Специфические и неспецифические реакции организма. Нарушение внутриклеточного гомеостаза и индукция изменений генома. Значение иммунной системы в поддержании гомеостаза.

Концепция вирусного канцерогенеза. Наиболее известные вирусы, связанные с развитием рака у человека.

Тема 9. Молекулярно-генетическая диагностика (генодиагностика, ДНК-диагностика). Генная терапия.

Хромосомные болезни. Болезни, обусловленные нарушением числа половых хромосом. Болезни, связанные с нарушением числа половых хромосом. Моногенные наследственные болезни. Методы исследования геномов. Диагностика генетических заболеваний. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний молекулярно-генетическими методами. Возможности современной молекулярно-генетической диагностики. Молекулярно-генетические онкомаркеры и методы их определения. Молекулярно-генетическая диагностика инфекционных заболеваний. Молекулярная генетика спорта.

Тема 10. Биоинформатика и вычислительная биология: вклад в биомедицину.

Связь биоинформатики и вычислительной биологии с биомедициной. Основные области исследований биоинформатики. От статистического анализа биологических данных и анализа текстов научных публикаций до моделирования макромолекул методами молекулярной динамики и механики и компьютерной транскриптомики, геномики и протеомики. Значение информационных ресурсов в области геномики, транскриптомики, протеомики, метаболомики, генетики, молекулярной и клеточной биологии, физиологии, фармакологии, биомедицины, биотехнологии и др. Компьютерное моделирование в биомедицине, прогностический потенциал. Компьютерное моделирование живых систем на различных уровнях их иерархической организации.

Тема 11. Создание новых лекарственных препаратов.

Использование достижений молекулярной биологии, биохимии и нанотехнологии. Молекулярные и клеточные мишени лекарственных препаратов. Применение компьютерного моделирования и автоматизированного скрининга потенциальных препаратов. Клеточные культуры как альтернатива лабораторным животным в преclinical испытаниях лекарственных средств. Фармакогеномика и фармакогенетика. Значение для разработки новых лекарственных средств.

Тема 12. Старение.

Молекулярные и клеточные механизмы старения. Генетика старения и долголетия: популяционная генетика старения, наследственное преждевременное старение (прогерии), поиск генов гибели и долголетия у животных и человека, роль специфических хромосом в старении. Молекулярные механизмы старения. Роль соматических мутаций в старении. Старение *in vitro*. Метилирование ДНК и старение. Роль теломер и теломеразы в старении, "предел Хейфлика", теория маргинотомии. Изменения структуры и функции генов при старении. Апоптоз и продолжительность жизни. Свободнорадикальная теория старения. Физиологические механизмы старения. Роль питания в старении. Иммунологическая теория старения. Элевационная теория старения. Роль эпифиза в механизмах старения. Связь старения с раком, старение и чувствительность к канцерогенам. Средства, увеличивающие продолжительность жизни.

Тема 13. Биоматериалы. Биосенсоры.

Биоматериалы как синтетический или естественный материал, используемый в медицинском устройстве или в биологических системах. Требования к биоматериалам. Примеры биоматериалов. История разработки и производства биоматериалов. Применение в травматологии, ортопедии, стоматологии, имплантологии, челюстно-лицевой хирургии, эстетической медицине, косметологии и др. Проблемы использования биоматериалов: биосовместимость, этические аспекты, законодательство об использовании биоматериалов. Строение и применение биосенсоров.

Тема 14. Биомеханика.

Понятие о биомеханике. Биомеханика человека, клиническая биомеханика, биомеханика спорта. Методы исследования в биомеханике. Понятие о биомиметике. Протезостроение. Современный этап развития биомеханики. Биоматериалы. Применение в травматологии, ортопедии, стоматологии, имплантологии, челюстно-лицевой хирургии, эстетической медицине, косметологии и др.

Тема 15. Сердечно-сосудистые заболевания. Кровь.

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) - основная причина смертности во всем мире. Виды ССЗ: атеросклероз, цереброваскулярные заболевания. Прогресс в расшифровке клеточных механизмов заболеваний и его вклад в профилактику, диагностику и лечение. Что может рассказать анализ крови? Резус-фактор. Группа крови. "Бомбейский феномен". Кровезаменители (Искусственная кровь).

Тема 16. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ).

Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) - современный метод лечения бесплодия. Виды вспомогательных репродуктивных технологий: искусственная инсеминация спермой мужа или донора, экстракорпоральное оплодотворение и перенос эмбрионов, донорство спермы и ооцитов, суррогатное материнство, инъекция сперматозоида в цитоплазму ооцита, преимплантационная диагностика наследственных болезней, криоконсервация эмбрионов. Редукция эмбрионов при многоплодной беременности. Осложнения ВРТ. Правовое обеспечение ВРТ. Морально-этические аспекты ВРТ.

Тема 17. Культуры клеток млекопитающих.

Культура клеток. История метода. Основные принципы культивирования клеток млекопитающих. Введение клеток в культуру, их происхождение. Характеристика клеток, культивируемых *in vitro*. Питательные среды и условия культивирования. Современное использование клеточных культур для получения продуктов биотехнологии, в производстве вакцин, тканевом инжиниринге и др.

Тема 18. Питание и здоровье.

Современные представления о правильном (рациональном) питании. Связь питания с заболеваниями: сердечно-сосудистыми, желудочно-кишечного тракта, мочеполовой системы, обмена веществ, зубов и полости рта. Вегетарианство. Критические моменты вегетарианской диеты. Витамины, микроэлементы, биологически активные вещества: характеристика, усвояемость, целесообразность применения. Самая правильная диета на свете.

Тема 19. Новые инфекции.

Новые инфекционные заболевания (emerging infectious disease, EID). Обзор известных EID и вызванных ими эпидемий и пандемий. Причины появления новых инфекционных заболеваний. Новое о СПИДе. Новые виды гриппа. Инфекционная природа традиционно неинфекционных заболеваний: язвы желудка, рака шейки матки, атеросклероза, патологический кальцификаций и др. Прионы - новый класс возбудителей инфекционных заболеваний.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

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

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 3			
	<i>Текущий контроль</i>		
1	Эссе	ПК-2 , ПК-1	1. Понятие о биомедицине. Связь с другими науками. Основные направления биомедицины. Цели и задачи биомедицины. История развития биомедицины. 4. Средства специфической терапии и профилактики инфекционных болезней. 8. Канцерогенез. 11. Создание новых лекарственных препаратов.
2	Письменная работа	ПК-2 , ПК-1	5. Химиотерапия инфекционных болезней. Основные принципы химиотерапии инфекционных болезней. Антибактериальные препараты. 6. Принципы и методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний. 7. Нормальная микрофлора организма человека.
3	Контрольная работа	ПК-2 , ПК-1	2. Учение об инфекции. 3. Общая характеристика типов микроорганизмов - возбудителей инфекционных заболеваний. Прионы. Вирусы. Бактерии. Грибы. Простейшие. 4. Средства специфической терапии и профилактики инфекционных болезней.
4	Презентация	ПК-2 , ПК-1	8. Канцерогенез. 9. Молекулярно-генетическая диагностика (генодиагностика, ДНК-диагностика). Генная терапия. 10. Биоинформатика и вычислительная биология: вклад в биомедицину. 11. Создание новых лекарственных препаратов. 12. Старение. 13. Биоматериалы. Биосенсоры. 14. Биомеханика. 15. Сердечно-сосудистые заболевания. Кровь. 16. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ). 17. Культуры клеток млекопитающих. 18. Питание и здоровье. 19. Новые инфекции.
	Экзамен	ПК-1, ПК-2	

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

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 3					
Текущий контроль					

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Эссе	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Контрольная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	3
Презентация	Превосходный уровень владения материалом. Высокий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения полностью соответствуют задачам презентации. Используются надлежащие источники и методы.	Хороший уровень владения материалом. Средний уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения в основном соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Удовлетворительный уровень владения материалом. Низкий уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения слабо соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы частично соответствуют поставленным задачам.	Неудовлетворительный уровень владения материалом. Неудовлетворительный уровень доказательности, наглядности, качества преподнесения информации. Степень полноты раскрытия материала и использованные решения не соответствуют задачам презентации. Используются источники и методы не соответствуют поставленным задачам.	4

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебного-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

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

Семестр 3

Текущий контроль

1. Эссе

Темы 1, 4, 8, 11

Темы эссе:

Тема 1: Какие достижения трансляционной медицины конца XX - наших дней Вы считаете наиболее важными и почему? В каких областях Вы ожидаете прорыв в ближайшие годы?

Тема 4: Как Вы относитесь к антивакцинаторству (антипрививочному движению)?

Тема 8: Почему нет лекарства от рака?

Тема 11: Какие изменения в процессе создания лекарственных средств произошли в последние годы благодаря достижениям молекулярной биологии, генетики и компьютерных технологий?

Тема 12: Старение неизбежно?..

Тема 19: Почему человечество не может победить инфекции?

2. Письменная работа

Темы 5, 6, 7

Вопросы письменных работ:

Тема 5: Механизмы формирования лекарственной устойчивости у бактерий.

Тема 6: Проблема адекватной верификации клинического диагноза, поставленного методом ПЦР (Ограничения метода ПЦР).

Тема 7: Значение нормальной микрофлоры кишечника человека.

3. Контрольная работа

Темы 2, 3, 4

Контрольная работа по темам 2-4 проводится в письменной форме в виде тестовых заданий, составленных по разделам дисциплины с использованием специального программного обеспечения.

Примеры тестовых заданий закрытого типа

Выберите верный ответ из предложенных. Сложность заданий - 1 балл.

1. Возбудителем сыпного тифа является: А. *Bordetella pertussis* Б. *Salmonella typhi* В. *Borrelia recurrentis* Г. *Rickettsia prowazekii* Д. *Yersinia pestis* 2. Какие бактерии продуцируют энтеротоксин? А. *Clostridium tetani* Б. *Corynebacterium diphtheriae* В. *Vibrio cholerae* Г. *Bacillus anthracis* Д. *Salmonella typhi* 3. Мишенями для естественных киллеров являются А. грамположительные бактерии Б. аллергены В. Т-лимфоциты Г. В-лимфоциты Д. инфицированные вирусом и опухолевые клетки 4. Токсинемией является: А. процесс возникновения вторичных отдаленных очагов во внутренних органах Б. процесс, при котором в крови и лимфе наблюдается присутствие микроорганизмов В. процесс, при котором в крови и лимфе наблюдается присутствие и размножение микроорганизмов Г. наличие токсигенных микроорганизмов на коже и слизистых организма Д. процесс, при котором наблюдается наличие токсинов в крови 5. В гранулах цитотоксических лимфоцитов содержатся: А. гистамин Б. простогландины В. гранзимы и перфорин Г. серотонин Д. лейкотриены 6. Главной клеткой иммунной системы является: А. макрофаг Б. полиморфноядерный лейкоцит В. лимфоцит Г. дендритная клетка Д. тучная клетка 7. К периферическим органам иммунной системы относится: А. щитовидная железа Б. тимус В. костный мозг Г. поджелудочная железа Д. селезенка 8. Не являются патогенными для человека микоплазмы, относящиеся к виду: А. *Ureaplasma urealyticum* Б. *Mycoplasma pneumoniae* В. *Mycoplasma spermatophilum* Г. *Mycoplasma genitalium* Д. *Mycoplasma hominis* 9. Под септикопиемией понимают: А. процесс возникновения вторичных отдаленных очагов во внутренних органах Б. процесс, при котором в крови и лимфе наблюдается присутствие микроорганизмов В. процесс, при котором в крови и лимфе наблюдается присутствие и размножение микроорганизмов Г. наличие микроорганизмов на коже и слизистых организма Д. процесс, при котором наблюдается наличие токсинов в крови 10. По химической структуре антигены могут быть: А. Белками Б. Углеводородами В. Нуклеиновыми кислотами Г. Липидами Д. Все вышеперечисленное 11. Какой иммуноглобулин обеспечивает пассивный иммунитет плода, поскольку способен к трансплацентарному переносу? А. Ig А Б. Ig М В. Ig Е Г. Ig G Д. Ig D 12. Для усиления иммунного ответа на введение антигена используют: А. селектины Б. адъюванты В. анафилатоксины Г. комплемент Д. дефензимы 13. Антигены - это: А. макромолекулы, несущие генетически чужеродную информацию и способные индуцировать иммунный ответ Б. специальные белки, продуцируемые В-лимфоцитами В. у-фракция глобулярных белков сыворотки крови Г. вещества, которые способны индуцировать митотическое деление лимфоцитов Д. белки, способствующие усилению фагоцитоза 14. Эндотоксин играет основную роль в патогенезе инфекции, вызываемой: А. *Vibrio cholerae* Б. *Staphylococcus aureus* В. *Salmonella typhi* Г. *Corynebacterium diphtheriae* Д. *Clostridium perfringens* 15. Небольшая молекула, которая может действовать как эпитоп, но сама по себе неспособна индуцировать иммунный ответ, - это: А. адъювант Б. гаптен В. полный антиген Г. опсонин Д. селектин 16. Продуктом иммуноглобулинов заданной специфичности является: А. базофил Б. лимфоцит В. плазматическая клетка Г. эозинофил Д. нейтрофил 17. Первичный иммунный ответ после введения антигена развивается через: А. 1-2 дня Б. 3-4 дня В. 5-6 дней Г. 7-10 дней Д. 10-12 дней 18. Сепсисом называется: А. процесс возникновения вторичных отдаленных очагов во внутренних органах; Б. процесс, при котором в крови и лимфе наблюдается присутствие микроорганизмов; В. процесс, при котором в крови и лимфе наблюдается присутствие и размножение микроорганизмов; Г. наличие микроорганизмов на коже и слизистых организма; Д. процесс, при котором наблюдается наличие токсинов в крови. 19. К центральным органам иммунной системы относится: А. селезенка Б. миндалины В. аппендикулярный отросток Г. тимус Д. лимфатический узел 20. В качестве исследуемого материала для серологической диагностики (определение титра антител) используют: А. гной Б. сыворотку крови В. мочу Г. мокроту Д. желчь 21. Специфическими переносчиками чумы при трансмиссивном пути передачи являются: А. блохи Б. суслики В. лошади Г. вши Д. комары 22. Плазматическая клетка происходит из: А. В-лимфоцита Б. Т-лимфоцита В. макрофага Г. лейкоцита Д. эритроцитов 23. Способность антигена избирательно реагировать со специфическими антителами или сенсibilизированными лимфоцитами - это: А. вариабельность Б. специфичность В. чужеродность Г. иммуногенность Д. цитотоксичность 24. Тризм жевательной мускулатуры и ?сардоническая улыбка? являются симптомами: А. ботулизма Б. столбняка В. газовой гангрены Г. дифтерии Д. коклюша 25. Дифтерийный токсин по механизму действия на клетку-мишень является: А. активатором аденилатциклазной системы Б. ингибитором синтеза белка В. блокатором передачи нервного импульса Г. эксфолиативным токсином Д. нейраминидазой

4. Презентация

Темы 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

В презентации по теме 8 рассматриваются следующие вопросы: Канцерогенез. Молекулярные основы и стадии канцерогенеза. Фаза инициации в возникновении рака. Вещества с иницирующим действием (канцерогены, мутагены). Примеры химических и физических канцерогенов. Фаза промоции в возникновении рака. Примеры веществ-промоторов. Фаза прогрессии. Метастазирование опухолей. Негенотоксический канцерогенез. Роль хронических инфекций и некроза тканей в развитии неоплазии. Значение апоптоза в онкологии. Клеточные онкогены, протоонкогены, опухолевые гены-супрессоры. Гуморальные факторы канцерогенеза. Роль стресса в дисбалансе гормонов. Специфические и неспецифические реакции организма. Нарушение внутриклеточного гомеостаза и индукция изменений генома. Значение иммунной системы в поддержании гомеостаза. Концепция вирусного канцерогенеза. Наиболее известные вирусы, связанные с развитием рака у человека.

В презентации по теме 9 рассматриваются следующие вопросы: Хромосомные болезни. Болезни, обусловленные нарушением числа половых хромосом. Болезни, связанные с нарушением числа половых хромосом. Моногенные наследственные болезни. Методы исследования геномов. Диагностика генетических заболеваний. Пренатальная диагностика наследственных заболеваний молекулярно-генетическими методами. Возможности современной молекулярно-генетической диагностики. Молекулярно-генетические онкомаркеры и методы их определения. Молекулярно-генетическая диагностика инфекционных заболеваний. Молекулярная генетика спорта. Генная терапия. Основные направления генной терапии. Проблемы доставки генов к клеткам-мишеням организма. Внедрение экзогенной ДНК в клетку. Направленная инактивация поврежденного гена и введение нужного гена или комплекса генов.

В презентации по теме 10 рассматриваются следующие вопросы: Биоинформатика и вычислительная биология: вклад в биомедицину. Компьютерное моделирование в биомедицине, прогностический потенциал.

В презентации по теме 11 рассматриваются следующие вопросы: Использование достижений молекулярной биологии, биохимии и нанотехнологии. Молекулярные и клеточные мишени лекарственных препаратов. Применение компьютерного моделирования и автоматизированного скрининга потенциальных препаратов. Фармакогеномика и фармакогенетика. Значение для разработки новых лекарственных средств.

В презентации по теме 12 рассматриваются следующие вопросы: Старение. Молекулярные и клеточные механизмы старения. Генетика старения и долгожительства. Старение *in vitro*. Роль теломер и теломеразы в старении. Апоптоз и старение. Средства, увеличивающие продолжительность жизни.

В презентации по теме 13 рассматриваются следующие вопросы: Требования к биоматериалам. Применение в травматологии, ортопедии, стоматологии, имплантологии, челюстно-лицевой хирургии, эстетической медицине, косметологии и др. Строение и применение биосенсоров.

В презентации по теме 14 рассматриваются следующие вопросы: Биомеханика человека, клиническая биомеханика, биомеханика спорта, биомеханика экстремальных состояний. Методы исследования в биомеханике. Понятие о биомиметике. Протезостроение. Современный этап развития биомеханики.

В презентации по теме 15 рассматриваются следующие вопросы: Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) - основная причина смертности во всем мире. Виды ССЗ: атеросклероз, цереброваскулярные заболевания. Прогресс в расшифровке клеточных механизмов заболеваний и его вклад в профилактику, диагностику и лечение. Что может рассказать анализ крови? Резус-фактор. Группа крови. ?Бомбейский феномен?. Кровезаменители (Искусственная кровь).

В презентации по теме 16 рассматриваются следующие вопросы: Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ) - современный метод лечения бесплодия. Виды вспомогательных репродуктивных технологий: искусственная инсеминация спермой мужа или донора, экстракорпоральное оплодотворение и перенос эмбрионов, донорство спермы и ооцитов, суррогатное материнство, инъекция сперматозоида в цитоплазму ооцита, преимплантационная диагностика наследственных болезней, криоконсервация эмбрионов. Редукция эмбрионов при многоплодной беременности. Осложнения ВРТ. Правовое обеспечение ВРТ. Морально-этические аспекты ВРТ.

В презентации по теме 17 рассматриваются следующие вопросы: Культивирование клеток млекопитающих. История метода. Введение клеток в культуру, их происхождение. Характеристика клеток, культивируемых *in vitro*. Питательные среды и условия культивирования. Современное использование клеточных культур.

В презентации по теме 18 рассматриваются следующие вопросы: Современные представления о правильном питании. Вегетарианство. Критические моменты вегетарианской диеты. Витамины, микроэлементы, биологически активные вещества: характеристика, усвояемость, целесообразность применения. Самая правильная диета на свете.

В презентации по теме 19 рассматриваются следующие вопросы: Новые инфекционные заболевания (emerging infectious disease, EID). Обзор известных EID и вызванных ими эпидемий и пандемий. Причины появления новых инфекционных заболеваний. Новое о СПИДе. Новые виды гриппа. Инфекционная природа традиционно неинфекционных заболеваний: язвы желудка, рака шейки матки, атеросклероза, патологический кальцификаций и др. Прионы - новый класс возбудителей инфекционных заболеваний.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

- 1) Современные представления о нормальной микрофлоре организма человека.
- 2) Значение нормальной микрофлоры.
- 3) Дисбактериозы и их коррекция с помощью пробиотиков.
- 4) Классификация дисбактериозов.
- 5) Учение об инфекции. Инфекционные заболевания: формы, условия и динамика развития.
- 6) Факторы патогенности бактерий.
- 7) Грамположительные кокки как возбудители инфекций.
- 8) Возбудители особо опасных заболеваний.
- 9) Бактерии рода *Clostridium* и вызываемые ими инфекции.
- 10) Кишечные инфекции.
- 11) Возбудители менингитов.
- 12) Патогенные микобактерии.
- 13) Хламидии и риккетсии.
- 14) Микоплазмы как возбудители инфекций.
- 15) Патогенные спирохеты.
- 16) Вирусные инфекции.
- 17) Вирусный канцерогенез.
- 18) Прионы - новый класс возбудителей инфекционных заболеваний.
- 19) Возбудители микозов человека.
- 20) Возбудители протозойных инфекций.
- 21) Антибиотики: понятие, классификация, механизмы действия.
- 22) Противогрибковые, противопротозойные и противовирусные препараты.

- 23) Механизмы формирования лекарственной устойчивости у бактерий и вирусов.
- 24) Методы определения чувствительности к антимикробным агентам.
- 25) Проблема антибиотикорезистентности бактерий.
- 26) Средства специфической профилактики инфекционных заболеваний. Вакцины.
- 27) Серопрофилактика и серотерапия инфекционных заболеваний.
- 28) Принципы и методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.
- 29) Современные серологические методы для индикации и идентификации микроорганизмов.
- 30) Значение метода ПЦР в диагностике инфекций.
- 31) Биомедицина: связь с другими науками, основные направления, цели и задачи, история развития.
- 32) Виды биомедицинских технологий: клеточная терапия, генетическая диагностика, геновая терапия, биоинформатика, биоинженерия.
- 33) Возможности и реалии применения биомедицинских технологий в России и мире.
- 34) Причины рака, факторы канцерогенеза.
- 35) Молекулярно-генетические основы канцерогенеза.
- 36) Стадии канцерогенеза.
- 37) Молекулярные и клеточные механизмы старения.
- 38) Понятие о генодиагностике. Основные методы генодиагностики.
- 39) Диагностика генетических заболеваний.
- 40) Новые технологии создания и тестирования лекарственных препаратов.
- 41) Значение фармакогеномики и фармакогенетики для разработки новых лекарственных средств.
- 42) Биомеханика.
- 43) Биоматериалы: характеристика, классификация, применение.
- 44) Генная терапия.
- 45) Биоинформатика и вычислительная биология: вклад в биомедицину.
- 46) Инфекционная природа традиционно неинфекционных заболеваний.
- 47) Культуры клеток млекопитающих - практическое значение метода.
- 48) Современный этап развития биомеханики.
- 49) Биосенсоры.
- 50) Современные представления о рациональном питании.
- 51) Кровь - уникальная система организма.
- 52) Вспомогательные репродуктивные технологии.
- 53) Новые инфекции: примеры, характеристика, причины возникновения.
- 54) Сердечно-сосудистые заболевания и механизмы их возникновения.

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

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

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 3			
Текущий контроль			
Эссе	Обучающиеся пишут на заданную тему сочинение, выражающее размышления и индивидуальную позицию автора по определённому вопросу, допускающему неоднозначное толкование. Оцениваются эрудиция автора по теме работы, логичность, обоснованность, оригинальность выводов.	1	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Контрольная работа	Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	3	15
Презентация	Обучающиеся выполняют презентацию с применением необходимых программных средств, решая в презентации поставленные преподавателем задачи. Обучающийся выступает с презентацией на занятии или сдаёт её в электронном виде преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме презентации, логичность, информативность, способы представления информации, решение поставленных задач.	4	15
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

7.1 Основная литература:

Медицинская генетика [Электронный ресурс] : учебник / под ред. Н. П. Бочкова. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 224 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429860.html>

Бочков Н.П., Пузырев В.П., Смирнихина С.А. Клиническая генетика - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435700.html>

Клиническая фармакология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В. Г. Кукеса, Д. А. Сычева. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970441961.html>

Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Том 1. [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429143.html>

Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. В 2 т. Том 2. [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970429150.html>

Патологическая физиология: учебник / С.О. Берсудский, Г.Н. Маслякова, В.М. Моргунова [и др.] ; под ред. С.О. Берсудского. ? М. : ИНФРА-М, 2018. ? 639 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/917799>

Бактериальные болезни [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Н. Д. Юшука - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438640.html>

Гигиена питания [Электронный ресурс] : Руководство для врачей / А.А. Королев. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437063.html>

Абаскалова Н.П., Иашвили М.В. Физиологические основы здоровья: Учебное пособие: 2 - Москва: ООО 'Научно-издательский центр ИНФРА-М', 2015 - 351с. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=429950>, <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429950>

Биомедицинская этика : учебник / И.А. Шапов. ? 2-е изд. ? М. : ИНФРА-М, 2018. ? 288 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/925797>

Питание и здоровье: Учебное пособие для студентов по спецкурсу 'Питание и здоровье' [Электронный ресурс] / Зименкова Ф.Н. - М.: Прометей, 2016. - 168 с. -

Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990712386.html>

7.2. Дополнительная литература:

Тен Е.Е. Основы медицинских знаний: учебник для студ. сред. проф. образования: 4-е изд., стер. - Москва: Академия, 2008 - 256с.

Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Мутовин Г.Р. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с. -Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411520.html>

Янушевич О.О. и др. Медицинская генетика: Гриф Минобрнауки России. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2012 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970418321.html>

Хенч Л., Джонс Д. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей [Электронный ресурс] - Москва: Техносфера, 2007 - - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948361079.html>

Алешина Е.С., Дроздова Е.А., Романенко Н.А. Культивирование микроорганизмов как основа биотехнологического процесса [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Оренбург: ОГУ, 2017. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741016589.html>

Инфекционные болезни и эпидемиология [Электронный ресурс] : учебник / Покровский В. И., Пак С. Г., Брико Н. И. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 1008 с.- Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425787.html>

Поздеев, О.К. Медицинская микробиология: учебное пособие [Электронный ресурс]/ О.К. Поздеев, Под ред. В.И. Покровского. 4-е изд., испр. 2010. - 768 с. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/doc/ISBN9785970415306-0014/016.html>

Биомедицинская аналитическая техника [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.В. Илясов. - СПб. : Политехника, 2012. - 320 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732510126.html>

Биомедицинское право в России и за рубежом [Электронный ресурс] / Г.Б. Романовский, Н.Н. Тарусина, А.А. Мохов - М. : Проспект, 2015. - 368 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392178650.html>

Клиническая генетика. Геномика и протеомика наследственной патологии [Электронный ресурс]: учебное пособие / Мутовин Г.Р. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 832 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411520.html>.

Биологический возраст и старение: возможности определения и пути коррекции [Электронный ресурс] / Кишкун А.А. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 976 с. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970407868.html>

Лазеры и волоконная оптика в биомедицинских исследованиях. [Электронный ресурс] / Тучин В. В. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - 488 с. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922112789.html>

Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.Н. Пахарьков. - СПб. : Политехника, 2011. - 232 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785732509830.html>

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

База данных Sciencedirect, журналы издательства Elsevier - www.sciencedirect.com

База данных US National Library of Medicine National Institutes of Health - <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Воронин Е. Новые инфекции в новом мире - http://russiancouncil.ru/inner/?id_4=884#top

ГЕМАТОЛОГИЯ В БОРЬБЕ ЗА ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА, Ак. РАН и РАМН А. ВОРОБЬЕВ, Наука и жизнь - <http://www.nkj.ru/archive/articles/1704/>

Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Учебное пособие. [Электронный ресурс] - <http://www.nsu.ru/education/biology/genetics/>

Журнал ?Биомедицина? - http://scbmt.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=78&Itemid=88

Зуев В.А. Прионы - новый класс возбудителей инфекционных заболеваний. [Электронный ресурс] - <http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1180872/>

Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года (утв. Правительством РФ от 24 апреля 2012 г. N 1853п-П8) - <http://base.garant.ru/70168244/>

Материалы информационно-правового портала ГАРАНТ: Федеральный закон ?323-ФЗ ?Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации? (глава 6) - <http://base.garant.ru/12191967/6/#160>

Материалы сайта - <http://postnauka.ru/>

Материалы сайта Наука и технологии России STRF.ru - <http://www.strf.ru/>

Материалы сайта Российский совет по международным делам - <http://russiancouncil.ru/>

Материалы сайта Российский электронный наножурнал - <http://www.nanorf.ru/>

Материалы Федерального интернет-портала Нанотехнологии и наноматериалы - <http://www.portalnano.ru/>

Словарь терминов Вспомогательные репродуктивные технологии. Пересмотренный ИКМАРТ и ВОЗ словарь терминов ВРТ, 2009 - http://www.who.int/reproductivehealth/publications/infertility/art_terminology2_ru.pdf
 Супотницкий М. "Эпидемии и пандемии через 100 лет" - http://russiancouncil.ru/inner/?id_4=693#top

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>После каждой лекции обучающемуся следует внимательно прочитать и разобрать конспект, при этом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Понять и запомнить все новые определения. - Понять все биологические определения и лежащие в их основе биологические явления; воспроизвести все выкладки самостоятельно, не глядя в конспект. - Выполнить или доделать выкладки, которые лектор предписал сделать самостоятельно (если таковые имеются). - Если лектор предписал разобрать часть материала более подробно самостоятельно по доступным письменным или электронным источникам, то необходимо своевременно это сделать. - При возникновении каких-либо трудностей с пониманием материала рекомендуется попросить помощи у своих сокурсников. Также можно обратиться за помощью к лектору. Для этого можно лично подойти к преподавателю, либо написать ему электронное письмо, сформулировав в нём возникающие вопросы. К письму можно прикрепить какие-либо электронные материалы, связанные с возникшими вопросами, например, отсканированные или сфотографированные листочки с рукописными комментариями, пометками, выкладками и т.п.
практические занятия	<p>На практических занятиях проводится устный опрос с целью проверить, как на данном этапе обучения усвоен лекционный материал и/или материал, отведённый на самостоятельное изучение. При подготовке следует иметь в виду, что во время устного опроса:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нужно уметь сформулировать биологические определения и понятия; - нужно уметь использовать биологическую терминологию; - по каждой теме или подтеме нужно уметь вкратце словами раскрыть суть того, что в ней излагается; - нужно уметь сформулировать словами, на чем основаны доказательства изученных утверждений и обобщений.
самостоятельная работа	<p>Если часть учебного материала отведена на самостоятельное изучение, то необходимо приступить к этому незамедлительно после указания преподавателя и освоить материал в отведенные им сроки. Материал следует изучить по доступным письменным и электронным источникам, о которых сообщит преподаватель - в рекомендованной литературе, периодических изданиях, на Интернет-сайтах. При возникновении трудностей рекомендуется попросить помощи у своих сокурсников. Приветствуется совместный поиск решений. Также можно обратиться за помощью к преподавателю. Для этого можно лично подойти к преподавателю, либо написать ему электронное письмо, сформулировав в нём возникающие вопросы. Пропустив какое-либо занятие, обучающемуся следует скопировать представленные материалы по рассмотренным темам из тетради своего сокурсника, разобрать их.</p>
эссе	<p>Эссе - прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, выражающее индивидуальные впечатления и соображения магистранта по конкретному вопросу и заведомо не претендующее на исчерпывающий ответ. Абсолютно самостоятельная работа, написанная собственным стилем и языком учащегося. Тем не менее, допускается цитирование других авторов (источников литературы). Пишется в свободной форме, его объем в среднем составляет 0,5-1 страницу А4.</p>
письменная работа	<p>То, как обучающийся научился самостоятельно разбирать темы и теоретические вопросы биологической номенклатуры, преподаватель проверяет посредством проведения письменных работ. Для успешной подготовки к письменной работе необходимо научиться самостоятельно разбирать и готовить к изложению теоретические вопросы курса в соответствии с рекомендациями, приведенными выше.</p> <p>При ответе на письменной работе необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений и объектов; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
контрольная работа	<p>То, как обучающийся научился самостоятельно разбирать темы и теоретические вопросы биологической номенклатуры, преподаватель проверяет посредством проведения контрольных работ. Для успешной подготовки к контрольной работе необходимо научиться самостоятельно разбирать и готовить к изложению теоретические вопросы курса в соответствии с рекомендациями, приведенными выше.</p> <p>При ответе на контрольной работе необходимо: продумать и четко изложить материал; дать определение основных понятий; дать краткое описание явлений и объектов; привести примеры. Ответ следует иллюстрировать схемами, рисунками и графиками.</p>
презентация	<p>ажным этапом в подготовке студента является обучение работе с научной литературой по специальной и смежным дисциплинам и подготовка рефератов. Темы презентаций представлены выше. Возможно в качестве работы над презентацией выполнение студентом переводов и обзоров иностранной научной литературы по избранной теме.</p> <p>При выполнении самостоятельной работы по подготовке презентации студенту необходимо: прочитать теоретический материал в рекомендованной литературе, периодических изданиях, на Интернет-сайтах; творчески переработать изученный материал и представить его для отчета в форме мультимедийной презентации, проиллюстрировав схемами, диаграммами, графиками, фотографиями и рисунками.</p> <p>При разборе презентации преподаватель оценивает соответствие содержания выбранной теме, объем представленной информации и ее новизну, актуальность для практической деятельности, ясность изложения, творческий потенциал работы, а также излагает свои замечания и пожелания. Преподаватель может использовать практику предварительного перекрестного рецензирования презентаций другими студентами, обучающимися по данному направлению подготовки.</p>
экзамен	<p>На экзамене студент имеет возможность получить максимальное число баллов - 50. Студент может получить следующие оценки с учетом продемонстрированных знаний:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 41-50 баллов - студент должен безошибочно ответить на вопросы, представленные в билете, а также продемонстрировать свободное владение материалом при ответе на дополнительные вопросы; - 31-40 баллов - студент безошибочно ответил на вопросы, представленные в билете, но не точно или не в полном объеме раскрыл дополнительно заданные вопросы; - 21-30 баллов - студент ответил на вопросы, представленные в билете, но затрудняется в ответах на дополнительные вопросы; - 11-20 баллов - студент затрудняется в ответах на вопросы билета, отвечает только после наводящих вопросов, демонстрируя слабое знание при ответе на дополнительные вопросы; - 10 баллов и менее - студент продемонстрировал слабые знания при ответе на вопросы, сформулированные в билете, не ответил ни на один из дополнительных вопросов; - 0 баллов - студент не ответил ни на один из вопросов билета. После подготовки по второму (дополнительному) билету также не продемонстрировал знаний по данному предмету. Студент, не явившийся на зачет без уважительной причины, также получает 0 баллов.

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

Освоение дисциплины "Биомедицина" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе 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.

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

Освоение дисциплины "Биомедицина" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

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

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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 Микробиология и вирусология .