

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



УТВЕРЖДАЮ

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

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Биомедицина

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: 2017

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) 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 ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), 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)

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

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 (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) 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	
1.	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 (модуля)

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, генная 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: трепонемы (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. 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 преклинических испытаниях лекарственных средств. Фармакогеномика и фармакогенетика. Значение для разработки новых лекарственных средств.

Тема 12. Старение.

Молекулярные и клеточные механизмы старения. Генетика старения и долгожительства: 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"

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

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

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

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

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

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

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

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

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

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

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

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

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

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	После каждой лекции обучающемуся следует внимательно прочитать и разобрать конспект, при этом: - 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	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: - 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	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 изучать по доступным письменным и электронным источникам, о которых сообщил 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.

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	На экзамене студент имеет возможность получить максимальное число баллов - 50. Студент может получить следующие оценки с учетом продемонстрированных знаний: - 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)

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.

Компьютерный класс.

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".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

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: 2017

Основная литература:

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

Бочков Н.П., Пузырев В.П., Смирнихина С.А. Клиническая генетика - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015 - - ЭБС 'Консультант студента'. - 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. - ЭБС 'Консультант студента'. - 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. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970438640.html>

Гигиена питания [Электронный ресурс] : Руководство для врачей / А.А. Королев. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. - ЭБС 'Консультант студента'. - 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. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/go.php?id=429950>, <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429950>

Биомедицинская этика : учебник / И.А. Шамов. ? 2-е изд. ? М. : ИНФРА-М, 2018. ? 288 с. - ЭБС 'Знаниум'. - 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. -

ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990712386.html>

ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=557072>.

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. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970411520.html>

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

Хенч Л., Джонс Д. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей [Электронный ресурс] - Москва: Техносфера, 2007 - ЭБС 'Консультант студента'. - 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. - ЭБС 'Консультант студента'. - 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. - ЭБС 'Консультант студента'. - 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. - ЭБС 'Консультант студента'. - 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>

Медицинская и биологическая физика: учебник / Ремизов А.Н. - 4-е изд., испр. и перераб. 2013. - 648 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970424841.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. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <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. - ЭБС 'Консультант студента'. - 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>

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

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: 2017

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 "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.