

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального 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 Б1.В.ДВ.5

Направление подготовки: 06.04.01 - Биология

Профиль подготовки: Микробиология и вирусология

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Яруллина Д.Р.

**Рецензент(ы):**

Ильинская О.Н.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Ильинская О. Н.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Учебно-методическая комиссия Института фундаментальной медицины и биологии:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г

Регистрационный No

Казань  
2017

## Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Яруллина Д.Р. кафедра микробиологии ИФМиБ отделение фундаментальной медицины, kasfes@gmail.com

### **1. Цели освоения дисциплины**

Изучение учебной дисциплины "Биомедицина" ставит своей целью формирование и развитие у обучающихся следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- способность к творчеству (креативности) и системному мышлению;
- понимание современных проблем теоретической медицины;
- умение использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.

Лекционный курс по дисциплине "Биомедицина" сконцентрирован на изучении микроорганизмов, являющихся причиной наиболее распространенных инфекций; знакомстве с факторами, обуславливающими возникновение инфекционных заболеваний, принципами их лабораторной диагностики, методами специфической профилактики, и ставит целью подготовку высококвалифицированных специалистов биологов, микробиологов, способных заниматься разработкой новых бактериальных препаратов для лечения и профилактики инфекционных заболеваний, осуществлять диагностику инфекционных заболеваний.

### **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.5 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 06.04.01 Биология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Данная дисциплина включает в себя целостное теоретическое рассмотрение наиболее социально значимых патологических состояний организма человека, методов их диагностики, коррекции и лечения. Она формирует у учащихся представления о возможностях генодиагностики, генной инженерии, генотерапии, клеточной терапии, бионанотехнологий и др. для решения проблем продления молодости и здорового долголетия населения. Механизмы, лежащие в основе патологического состояния, глубоко рассматриваются и обсуждаются на занятиях, таким образом у учащихся формируется фундамент для понимания медицинских приложений, диагностики и лечения этих болезней. Основное внимание семинарских занятий направлено на обучение студентов получать необходимую, современную информацию из статей, журналов и Интернета, а также анализировать ее. Таким образом, в задачи обучения входит сформировать у магистров представления о современных достижениях в области биомедицины, преподавать им систематические знания по основным направлениям биомедицинских технологий, опираясь в том числе и на достижения смежных областей биологии (биотехнологии, физиологии, молекулярной биологии, биохимии, микробиологии и др.), познакомить их с существующими методами исследований в молекулярной и клеточной биологии, а также методами обработки результатов с использованием современных компьютерных программ и баз данных. Дисциплина "Биомедицина" определяет важную связь между всеми дисциплинами магистерской программы подготовки в магистратуре "Микробиология и вирусология" по направлению 06.04.01 "Биология".

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1 (профессиональные компетенции)	понимает современные проблемы биологии и использует фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач (ФГОС ВПО по направлению магистратуры 020400-Биология, Зарегистрировано в Минюсте РФ 25 февраля 2010 г. N 16496)
ПК-2 (профессиональные компетенции)	знает и использует основные теории, концепции и принципы в избранной области деятельности, способен к системному мышлению (ФГОС ВПО по направлению магистратуры 020400-Биология, Зарегистрировано в Минюсте РФ 25 февраля 2010 г. N 16496)

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

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

2. должен уметь:

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

3. должен владеть:

методологическими основами современной биомедицинской науки

4. должен демонстрировать способность и готовность:

к творчеству (креативности) и системному мышлению.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				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.

3

2

0

0

эссе

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				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	эссе
5.	Тема 5. Химиотерапия инфекционных болезней. Основные принципы химиотерапии инфекционных болезней. Антибактериальные препараты.	3		2	0	0	письменная работа
6.	Тема 6. Принципы и методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.	3		2	0	0	письменная работа
7.	Тема 7. Нормальная микрофлора организма человека.	3	4	4	0	0	письменная работа
8.	Тема 8. Канцерогенез.	3		0	4	0	эссе презентация
9.	Тема 9. Молекулярно-генетическая диагностика (генодиагностика, ДНК-диагностика). Генная терапия.	3		0	4	0	презентация
10.	Тема 10. Биоинформатика и вычислительная биология: вклад в биомедицину.	3		0	2	0	презентация
11.	Тема 11. Создание новых лекарственных препаратов.	3		0	2	0	эссе презентация

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
12.	Тема 12. Старение.	3		0	2	0	эссе презентация
13.	Тема 13. Биоматериалы.	3		0	2	0	презентация
14.	Тема 14. Биомеханика.	3		0	2	0	презентация
15.	Тема 15. Сердечно-сосудистые заболевания.	3		0	2	0	презентация
16.	Тема 16. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ).	3		0	2	0	презентация
17.	Тема 17. Культуры клеток млекопитающих. Биосенсоры.	3		0	2	0	презентация
18.	Тема 18. Кровь. Самая правильная диета на свете.	3		0	2	0	презентация
19.	Тема 19. Новые инфекции.	3		0	2	0	эссе презентация
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	экзамен
	Итого			20	28	0	

#### 4.2 Содержание дисциплины

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

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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.**

#### ***лекционное занятие (4 часа(ов)):***

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.**

#### ***лекционное занятие (4 часа(ов)):***

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.**

#### ***лекционное занятие (2 часа(ов)):***

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.**



**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

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.**

**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

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.**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

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.**

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

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.

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

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

Связь биоинформатики и вычислительной биологии с биомедициной. Компьютерное моделирование в биомедицине, прогностический потенциал.

**Тема 11. Создание новых лекарственных препаратов.**

**практическое занятие (2 часа(ов)):**

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.

## **Тема 12. Старение.**

### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

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.

## **Тема 13. Биоматериалы.**

### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Требования к биоматериалам. Применение в травматологии, ортопедии, стоматологии, имплантологии, челюстно-лицевой хирургии, эстетической медицине, косметологии и др.

## **Тема 14. Биомеханика.**

### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Биомеханика человека, клиническая биомеханика, биомеханика спорта, биомеханика экстремальных состояний. Методы исследования в биомеханике. Понятие о биомиметике. Протезостроение. Современный этап развития биомеханики.

## **Тема 15. Сердечно-сосудистые заболевания.**

### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

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.

## **Тема 16. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ).**

### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

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. Биосенсоры.**

### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

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. Строение и применение биосенсоров.

## **Тема 18. Кровь. Самая правильная диета на свете.**

### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

Что может рассказать анализ крови? Резус-фактор. Группа крови. ?Бомбейский феномен?. Кровезаменители (Искусственная кровь). Современные представления о правильном питании. Вегетарианство. Критические моменты вегетарианской диеты. Витамины, микроэлементы, биологически активные вещества: характеристика, усвояемость, целесообразность применения.

## **Тема 19. Новые инфекции.**

### ***практическое занятие (2 часа(ов)):***

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.

### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Понятие о биомедицине. Связь с другими науками. Основные направления биомедицины. Цели и задачи биомедицины. История развития биомедицины.	3		подготовка к эссе	2	эссе
4.	Тема 4. Средства специфической терапии и профилактики инфекционных болезней.	3		подготовка к эссе	2	эссе
5.	Тема 5. Химиотерапия инфекционных болезней. Основные принципы химиотерапии инфекционных болезней. Антибактериальные препараты.	3		подготовка к письменной работе	2	письменная работа
6.	Тема 6. Принципы и методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.	3		подготовка к письменной работе	2	письменная работа
7.	Тема 7. Нормальная микрофлора организма человека.	3	4	подготовка к письменной работе	2	письменная работа
8.	Тема 8. Канцерогенез.	3		подготовка к презентации	8	презентация
				подготовка к эссе	2	эссе
9.	Тема 9. Молекулярно-генетическая диагностика (генодиагностика, ДНК-диагностика). Генная терапия.	3		подготовка к презентации	8	презентация

№	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Биоинформатика и вычислительная биология: вклад в биомедицину.	3		подготовка к презентации	4	презентация
11.	Тема 11. Создание новых лекарственных препаратов.	3		подготовка к презентации	4	презентация
				подготовка к эссе	2	эссе
12.	Тема 12. Старение.	3		подготовка к презентации	4	презентация
				подготовка к эссе	2	эссе
13.	Тема 13. Биоматериалы.	3		подготовка к презентации	4	презентация
14.	Тема 14. Биомеханика.	3		подготовка к презентации	4	презентация
15.	Тема 15. Сердечно-сосудистые заболевания.	3		подготовка к презентации	4	презентация
16.	Тема 16. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ).	3		подготовка к презентации	4	презентация
17.	Тема 17. Культуры клеток млекопитающих. Биосенсоры.	3		подготовка к презентации	6	презентация
18.	Тема 18. Кровь. Самая правильная диета на свете.	3		подготовка к презентации	4	презентация
19.	Тема 19. Новые инфекции.	3		подготовка к презентации	6	презентация
				подготовка к эссе	2	эссе
Итого					78	

### 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция, семинары в форме проблемно-исследовательской беседы, на которых магистранты представляют презентации на темы, предусмотренные настоящей программой, написание эссе и письменных работ, составление обзоров, творческие задания, проектные технологии, просмотр, анализ и обсуждение видео- и мультимедийных материалов. На отдельные занятия в качестве экспертов приглашаются ведущие специалисты и ученые Междисциплинарного центра протеомных исследований Казанского федерального университета, НОЦ 'Биомедицинская радиоспектроскопия и оптика', НИЛ 'Генные и клеточные технологии' КФУ, НИЛ 'Маркеры патогенеза и новые средства таргетной терапии онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний' КФУ, ГУ 'Межрегиональный клинико-диагностический центр' г. Казань и др.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

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

эссе , примерные темы:

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

### **Тема 2. Учение об инфекции.**

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

**Тема 4. Средства специфической терапии и профилактики инфекционных болезней.**

эссе , примерные темы:

Как Вы относитесь к антивакцинаторству (антипрививочному движению)?

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

письменная работа , примерные вопросы:

Механизмы формирования лекарственной устойчивости у бактерий.

**Тема 6. Принципы и методы лабораторной диагностики инфекционных заболеваний.**

письменная работа , примерные вопросы:

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

**Тема 7. Нормальная микрофлора организма человека.**

письменная работа , примерные вопросы:

Значение нормальной микрофлоры кишечника человека.

**Тема 8. Канцерогенез.**

презентация , примерные вопросы:

В презентации 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.

эссе , примерные темы:

Почему нет лекарства от рака?

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

презентация , примерные вопросы:

В презентации 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.

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

презентация , примерные вопросы:

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

#### **Тема 11. Создание новых лекарственных препаратов.**

презентация , примерные вопросы:

В презентации 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.

эссе , примерные темы:

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

#### **Тема 12. Старение.**

презентация , примерные вопросы:

В презентации 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.

эссе , примерные темы:

Старение неизбежно?..

#### **Тема 13. Биоматериалы.**

презентация , примерные вопросы:

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

#### **Тема 14. Биомеханика.**

презентация , примерные вопросы:

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

#### **Тема 15. Сердечно-сосудистые заболевания.**

презентация , примерные вопросы:

В презентации 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.

#### **Тема 16. Вспомогательные репродуктивные технологии (ВРТ).**

презентация , примерные вопросы:

В презентации 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.

### **Тема 17. Культуры клеток млекопитающих. Биосенсоры.**

презентация , примерные вопросы:

В презентации 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. Строение и применение биосенсоров.

### **Тема 18. Кровь. Самая правильная диета на свете.**

презентация , примерные вопросы:

В презентации рассматриваются следующие вопросы: Что может рассказать анализ крови? Резус-фактор. Группа крови. ?Бомбейский феномен?. Кровезаменители (Искусственная кровь). Современные представления о правильном питании. Вегетарианство. Критические моменты вегетарианской диеты. Витамины, микроэлементы, биологически активные вещества: характеристика, усвояемость, целесообразность применения.

### **Тема 19. Новые инфекции.**

презентация , примерные вопросы:

В презентации 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.

эссе , примерные темы:

Почему человечество не может победить инфекции?

### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные 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) Серопротекция 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, генная 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.

### 7.1. Основная литература:

Микробиология в определениях и иллюстрациях, Захарова, Наталия Георгиевна;Вершинина, Валентина Ивановна;Ильинская, Ольга Николаевна, 2012г.

Молекулярная микробиология, Брюханов, Андрей Леонидович;Рыбак, Константин Вячеславович;Нетрусов, Александр Иванович, 2012г.



- Геномика. Роль в медицине [Электронный ресурс] / С. Примроуз, Р. Тваймен ; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ, 2014. - 277 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996323098.html>.
- Генетика человека с основами медицинской генетики [Электронный ресурс]: учебник / Рубан Э.Д. - Ростов н/Д: Феникс, 2013. - (Медицина). - 319 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785222210451.html>
- Клиническая генетика [Электронный ресурс]: учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина; под ред. Н. П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 592 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435700.html>
- Клиническая генетика: учебник / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина; Под ред. Н. П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970426760.html>
- Патологическая физиология: Учебник / Байматов В.Н., Мешков В.М.; Под ред. Байматов В.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 412 с. - ЭБС 'Znanium'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=584379>.
- Инфекционные болезни и эпидемиология: учебник. Покровский В.И., Пак С.Г., Брико Н.И. 3-е изд., испр. и доп. 2013. - 1008 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970425787.html>
- Эпидемиология инфекционных болезней: учебное пособие / Н.Д. Ющук [ и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 496 с. ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970428245.html>.
- Экология патогенных микроорганизмов: Учебное пособие / Кисленко В.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 226 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=491466>.
- Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах. Том 1. [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - 448 с. ЭБС 'Консультант студента'.  
Режим доступа:  
2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429143.html>  
2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html>
- Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах. Том 2 [Электронный ресурс] / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. - 480 с. ЭБС 'Консультант студента'.  
Режим доступа:  
2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970425855.html>  
2014. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970429150.html>  
2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436424.html>
- Микробиология, вирусология и иммунология : руководство к лабораторным занятиям : учеб. пособие / [В. Б. Сбойчаков и др.] ; под ред. В.Б. Сбойчакова, М.М. Карапаца. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 320 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/books/ISBN9785970430668.html>
- Леонова, Е.В. Патофизиология системы крови [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.В. Леонова, А.В. Чантурия, Ф.И. Висмонт. - 2-е изд., испр. и доп. - Минск: Выш. шк., 2013. - 144 с. - ЭБС 'Znanium'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508906>.
- Филогенетическая теория общей патологии. Патогенез болезней цивилизации. Атеросклероз: Монография / В.Н. Титов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 238 с. - ЭБС 'Znanium'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=410735>.
- Прививки: действительно ли они безопасны и эффективны? [Электронный ресурс] / Миллер Н. ; пер. с англ. - 2-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ, 2015. - 147 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996325115.html>

Парамонова, Н.С. Клиническая фармакология [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Н.С. Парамонова, О.Ф. Харченко. - Минск: Выш. шк., 2012. - 320 с. - ЭБС 'Znanium'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508497>.

Клиническая фармакология [Электронный ресурс] / под ред. В. Г. Кукеса, Д. А. Сычева - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 1024 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970431351.html>

Физиологические основы здоровья: Учеб. пос. / Н.П. Абаскалова и др.; Отв. ред. Р.И. Айзман. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429950>

Биомедицинская этика: Учебник/И.А.Шамов, 2-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 288 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=453570>

Питание и здоровье: Учебное пособие для студентов по спецкурсу 'Питание и здоровье' / Зименкова Ф.Н. - М.: Прометей, 2016. - 168 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=557072>.

Питание и здоровье [Электронный ресурс] : Учебное пособие для студентов по спецкурсу 'Питание и здоровье' / Зименкова Ф.Н. - М.: Прометей, 2016. - 168 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990712386.html>

Физиологические основы здоровья: Учеб. пос. / Н.П. Абаскалова и др.; Отв. ред. Р.И. Айзман. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 351 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=429950>.

Наноструктуры в биомедицине. [Электронный ресурс]. - М.: Издательство 'Лаборатория знаний', 2015. - 538 с. - ЭБС 'Лань'. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70740>

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>

## 7.2. Дополнительная литература:

Иммунология, Хаитов, Рахим Мусаевич;Ярилин, Александр Александрович;Пинегин, Борис Владимирович, 2011г.

Наглядная иммунология, Плейфайер, Джон Х.Л.;Чейн, Бенджамин М, 2008г.

Иммунология, Ковальчук, Леонид Васильевич;Игнатьева, Галина Алексеевна;Ганковская, Людмила Викторовна, 2012г.

Патофизиология, Благинин, Андрей Александрович;Шанин, Всеволод Юрьевич, 2005г.

Функциональные наноматериалы, Елисеев, Андрей Анатольевич;Лукашин, Алексей Викторович, 2010г.

Наноматериалы. Нанотехнологии. Наносистемная техника, Мальцев, Петр Павлович, 2006г.

Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии, Гусев, Александр Иванович, 2009г.

Биоэтика, Лопатин, Петр Вячеславович;Карташова, Оксана Владимировна, 2011г.

Биоэтика и права человека, Юдин, Борис Григорьевич;Созинов, А. С.;Абросимова, Марина Юрьевна;Гурылева, Марина Элисовна, 2008г.

Становление и достижения биохимической школы Казанского университета, Темников, Д. И., 2010г.

Невирусный перенос генов в экспериментальной генотерапии, Богданенко, Елена Валентиновна;Ибрагимова, Миляуша Якубовна, 2009г.

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>.

Онкология [Электронный ресурс] : учеб. пос. / Н.Н. Антоненкова и др.; под общ. ред. И.В. Залуцкого. - Минск: Выш. шк., 2007. - 703 с. - ЭБС 'Znanium'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=505157>.

Залуцкий И.В. Онкология. [Электронный ресурс]. - Минск : 'Вышэйшая школа', 2007. - 703 с. - ЭБС 'Лань'. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65480>

Висмонт, Ф.И. Общая патофизиология [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ф.И. Висмонт, Е.В. Леонова, А.В. Чантурия. - Минск: Выш. шк., 2011. - 364 с. - ЭБС 'Znanium'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=507370>.

Висмонт, Ф.И. Общая патофизиология. [Электронный ресурс] / Ф.И. Висмонт, Е.В. Леонова, А.В. Чантурия. ? Электрон. дан. ? Минск : 'Вышэйшая школа', 2011. ? 368 с. - ЭБС 'Лань'. ? Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65473>.

Биоэтика и гуманитарная экспертиза: Пробл. геномики, психологии и виртуалистики [Текст] / Рос. акад. наук, Ин-т философии ; Отв. ред. Ф.Г. Майленова. ? М.: ИФ- РАН, 2007. - 224 с. - ЭБС 'Znanium'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=344069>.

Медицинская генетика [Электронный ресурс]: учеб. пособие для студентов мед. вузов по специальности 'Стоматология' / Л.В. Акуленко и др.; под ред. О.О. Янушевича. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 128 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970433706.html>

Медицинская микробиология, вирусология и иммунология: учебник. В 2-х томах. Том 1. / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. 2010. - 448 с. ЭБС 'Консультант студента'.  
Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414187.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>

Инфекционные болезни. Атлас [Электронный ресурс] : руководство / Учайкин В.Ф., Харламова Ф.С., Шамшева О.В., Полеско И.В. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 384 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970418109.html>.

Госманов, Р.Г. Санитарная микробиология. [Электронный ресурс] / Р.Г. Госманов, А.Х. Волков, А.К. Галиуллин, А.И. Ибрагимова. - СПб.: Лань, 2010. - 240 с. - ЭБС 'Лань'. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/636>.

Микробиология, физиология питания, санитария: Учебное пособие / Е.А. Рубина, В.Ф. Малыгина. - М.: Форум, 2008. - 240 с. - ЭБС 'Znanium'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=145061>

Клиническая фармакология [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В. Г. Кукеса. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 1056 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970427149.html>

Онкология: учебник. Вельшер Л.З., Матякин Е.Г., Дудицкая Т.К., Поляков Б.И. 2009. - 512 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970408544.html>

Основы микробиологии и экологической биотехнологии: Учебное пособие/ Б.С.Ксенофонтов - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 224 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=482844>.

Вирусология и биотехнология: учебное пособие / Фирсов Г.М., Акимова С.А., - 2-е изд., дополненное - Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. - 232 с. - ЭБС 'Знаниум'. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=615175>.

Биомедицинская этика: учебник / И. А. Шамов. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 286 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN9785970429761.html>

Светлакова, Е.В. Биотехнологические основы изготовления средств иммунопрофилактики. [Электронный ресурс]. - Ставрополь : СтГАУ, 2015. ? 72 с. - ЭБС 'Лань'. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/82192>.

Кирилловых, А.А. Комментарий к Федеральному закону от 17 сентября 1998 г. ♦ 157-ФЗ 'Об иммунопрофилактике инфекционных болезней' (постатейный). [Электронный ресурс]. - М. : Юстицинформ, 2010. - 152 с. - ЭБС 'Лань'. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/10583>.

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

Микробиология и иммунология: Учебник/Под ред. А. А. Воробьева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: ОАО 'Издательство 'Медицина', 2005. - 496 с. - ЭБС 'Консультант студента'. - Режим доступа: <http://www.studmedlib.ru/ru/book/ISBN5225042716.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>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

База данных Sciencedirect, журналы издательства Elsevier - [www.sciencedirect.com](http://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](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](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](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](http://russiancouncil.ru/inner/?id_4=693#top)

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. 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, УМК, 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 профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. 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 студентам. Электронная библиотечная система "Консультант студента" предоставляет полнотекстовый доступ к современной учебной литературе по основным дисциплинам, изучаемым в медицинских вузах (представлены издания как чисто медицинского профиля, так и по естественным, точным и общественным наукам). ЭБС предоставляет вузу наиболее полные комплекты необходимой литературы в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов с соблюдением авторских и смежных прав.

Для обеспечения преподавания дисциплины необходимы: мультимедийный проектор, колонки, принтер и ноутбук.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 06.04.01 "Биология" и магистерской программе Микробиология и вирусология.

Автор(ы):

Яруллина Д.Р. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Ильинская О.Н. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.