

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА»**
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России)

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета подготовки
кадров высшей квалификации
ФГАОУ ВО РНИМУ
им. Н.И. Пирогова Минздрава России

_____ М.В. Хорева

«23» июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«МИКРОБИОЛОГИЯ»**

Научная специальность
1.5.11 Микробиология

Москва, 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Микробиология» разработана в соответствии с Федеральными государственными требованиями, утверждёнными приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.10.2021 № 951, педагогическими работниками кафедры Микробиологии и вирусологии

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность в Университете, кафедра
1	Кафарская Людмила Ивановна	д.м.н	Заведующий кафедрой микробиологии и вирусологии
2	Ефимов Борис Алексеевич	д.м.н.	Профессор кафедры микробиологии и вирусологии
3	Пикина Алла Павловна	-	Старший преподаватель кафедры микробиологии и вирусологии
4	Жданова Оксана Сергеевна	к.м.н	Доцент кафедры микробиологии и вирусологии

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Микробиология» рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Микробиологии и вирусологии

протокол № 8 от «19» апреля 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ /Кафарская Л.И./

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля).....	4
2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....	4
3. Содержание дисциплины (модуля).....	4
4. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	6
5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.....	7
6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.....	10
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля).....	18
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).....	20
9. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины (модуля).....	21
10. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине (модулю).....	22

1. Цель и задачи изучения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины (модуля)

Подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации в области биологических наук для решения научных задач, имеющих фундаментальное и прикладное значение для промышленности и сферы высшего образования.

Задачи дисциплины (модуля)

1. Углубленное изучение теоретических, методологических, научно-практических основ в соответствии с областью профессиональной деятельности, в т.ч. и медико-биологического профиля.

2. Формирование умений и навыков самостоятельной научно-педагогической деятельности в области биологических наук по основным образовательным программам высшего образования.

3. Формирование умений и навыков самостоятельной научной (научно-исследовательской) деятельности в области биологических наук, в том числе и медицинских целях.

4. Стимулирование использования современных компьютерных технологий для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности, для сбора и анализа биологической информации.

2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Таблица 1

Виды учебной работы	Всего , час.	Объем по полугодиям								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Контактная работа обучающегося с преподавателем по видам учебных занятий (Контакт. раб.):	144	-	-	112	32	-	-	-	-	
Лекционное занятие (Л)	48	-	-	32	16	-	-	-	-	
Семинарское/практическое занятие (СПЗ)	96	-	-	80	16	-	-	-	-	
Самостоятельная работа обучающегося, в том числе подготовка к промежуточной аттестации (СР)	108	-	-	68	40	-	-	-	-	
Вид промежуточной аттестации: Зачет (З), Зачет с оценкой (ЗО), Экзамен (Э), Кандидатский экзамен (КЭ)	36 3, КЭ	-	-	3	36 КЭ	-	-	-	-	
Общий объем	в часах	288	-	-	180	10 8	-	-	-	-
	в зачетных единицах	8	-	-	5	3	-	-	-	-

3. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел 1. Систематика, морфология и строение микроорганизмов

Тема 1.1. Понятие о систематике и классификации микроорганизмов.

Таксономические категории. Принципы современной классификации бактерий по Берджи. Прокариоты и эукариоты.

Тема 1.2. Морфология бактерий.

Методы микроскопического исследования микроорганизмов. Строение бактериальной клетки. Клеточная стенка бактерий. Методы микроскопии и окраски микроорганизмов.

Тема 1.3. Особенности морфологии и структуры.

Особенности морфологии и структуры спирохет, актиномицетов, микоплазм, риккетсий, хламидий.

Тема 1.4. Микробы – эукариоты. Грибы.

Классификация, строение, методы выявления, значение в медицине.

Раздел 2. Физиология микроорганизмов

Тема 2.1. Химический состав бактериальной клетки.

Ферменты микроорганизмов, их классификация. Питание микроорганизмов. Сущность и типы биологического окисления субстратов микроорганизмами. Классификация микробов по типу дыхания.

Тема 2.2. Рост и размножение микроорганизмов.

Питательные среды для культивирования микроорганизмов и требования к ним, классификация питательных сред. Особенности культивирования строгих анаэробов. Современные методы идентификации микроорганизмов. Секвенирование гена 16S рРНК, MALDI-ToF масс-спектрометрия.

Тема 2.3. Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.

Влияние физических, химических, биологических факторов. Понятие о дезинфекции и антисептике. Антибиотики. Механизм и спектр действия антибиотиков. Антибиотикорезистентность микробов. Методы определения чувствительности микробов к антибиотикам.

Раздел 3. Генетика микроорганизмов

Тема 3.1. Понятие о геноме, генотипе и фенотипе.

Хромосомные и внехромосомные генетические детерминанты (плазмиды). Генетический обмен (рекомбинации) у бактерий: трансформация, трансдукция и конъюгация, лизогенная конверсия. Фенотипическое проявление изменчивости (диссоциация, модификация). Генотипическая изменчивость. Спонтанные и индуцированные мутации у бактерий.

Тема 3.2. Молекулярно-генетические методы исследования.

ПЦР, секвенирование, метагеномный анализ. Методы высокопроизводительного секвенирования. Основы генной инженерии.

Раздел 4. Экология микроорганизмов

Тема 4.1. Распространение микроорганизмов в природе. Микробиота тела человека.

Понятие, характеристика, значение для физиологии человека. Классические и молекулярно-генетические методы исследования микрофлоры (секвенирование, метагеномные исследования). Формирование микрофлоры новорожденных. Дисбиоз.

Раздел 5. Инфекция и иммунитет

Тема 5.1. Учение об инфекции. Динамика развития.

Динамика развития инфекционной болезни (периоды), исходы течения, формы инфекции. Патогенность и вирулентность микробов. Факторы патогенности микроорганизмов. Токсины бактерий, их характеристика, механизм действия. Генетические основы вирулентности.

Тема 5.2. Понятие об иммунитете.

Виды иммунитета, их характеристика. Факторы врожденного иммунитета, факторы адаптивного иммунитета. Серологические реакции: понятие, свойства, назначение, разновидности, механизмы.

Тема 5.3. Аллергия: понятие, классификация.

Механизмы ГНТ и ГЗТ. Аллергодиагностика инфекционных заболеваний. Иммунобиологические препараты для профилактики, лечения и диагностики инфекционных заболеваний.

Раздел 6. Возбудители бактериальных инфекций

Тема 6.1. Патогенные кокки.

Возбудители внутрибольничных инфекций (синегнойная палочка, бактероиды и др.).

Тема 6.2. Возбудители кишечных инфекций.

Возбудители кишечных инфекций (брюшного тифа и паратифов, сальмонеллез, эшерихиозы и холеры).

Тема 6.3. Возбудители сифилиса, лептоспироза, клещевого боррелиоза.

Тема 6.4. Возбудители анаэробной газовой гангрены, столбняка и ботулизма.

Тема 6.5. Возбудители воздушно-капельных инфекций.

Возбудители воздушно-капельных инфекций (дифтерии, коклюша, туберкулеза, легионеллеза).

Раздел 7. Вирусные инфекции

Тема 7.1. Вирусы: понятие, строение, классификация.

Стратегии вирусных геномов. Взаимодействие с чувствительной клеткой. Методы культивирования, индикации и идентификации. Диагностика вирусных инфекций.

Тема 7.2. ДНК-содержащие вирусы. Аденовирусы. Герпесвирусы. Вирус гепатита В.

Тема 7.3. РНК-содержащие вирусы. Возбудители полиомиелита, гриппа, COVID-19, кори, краснухи, паротита.

Тема 7.4. Возбудители медленных инфекций (ВИЧ, бешенство, прионные инфекции).

4. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Таблица 2

Номер раздела, темы	Наименование разделов, тем	Количество часов					Форма контроля
		Всего	Конт акт. раб.	Л	СПЗ	СР	
	Полугодие 3	180	112	32	80	68	Зачет
Раздел 1	Систематика, морфология и строение микроорганизмов	46	30	8	22	16	Тестиро вание

Тема 1.1	Понятие о систематике и классификации микроорганизмов.	8	6	2	4	2	
Тема 1.2	Морфология бактерий.	10	8	2	6	2	
Тема 1.3	Особенности морфологии и структуры.	14	8	2	6	6	
Тема 1.4	Микробы – эукариоты. Грибы.	14	8	2	6	6	
Раздел 2	Физиология микроорганизмов	48	32	8	24	16	Устный опрос
Тема 2.1	Химический состав бактериальной клетки.	14	10	4	6	4	
Тема 2.2	Рост и размножение микроорганизмов.	17	11	2	9	6	
Тема 2.3	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.	17	11	2	9	6	
Раздел 3	Генетика микроорганизмов	32	20	8	12	12	Тестирование, реферат
Тема 3.1	Понятие о геноме, генотипе и фенотипе.	16	10	4	6	6	
Тема 3.2	Молекулярно-генетические методы исследования.	16	10	4	6	6	
Раздел 4	Экология микроорганизмов	14	8	2	6	6	Презентация
Тема 4.1	Микробиота тела человека	14	8	2	6	6	
Раздел 5	Инфекция и иммунитет	40	22	6	16	18	Устный опрос
Тема 5.1	Учение об инфекции. Динамика развития.	12	6	2	4	6	
Тема 5.2	Понятие об иммунитете.	14	8	2	6	6	
Тема 5.3	Аллергия: понятие, классификация.	14	8	2	6	6	
	Полугодие 4	108	32	16	16	40	КЭ-36 ч.
Раздел 6	Возбудители бактериальных инфекций	43	18	8	10	25	Реферат
Тема 6.1	Патогенные кокки.	9	4	2	2	5	
Тема 6.2	Возбудители кишечных инфекций.	9	4	2	2	5	
Тема 6.3	Возбудители сифилиса, лептоспироза, клещевого боррелиоза	7	2	-	2	5	
Тема 6.4	Возбудители анаэробной газовой гангрены, столбняка и ботулизма	9	4	2	2	5	
Тема 6.5	Возбудители воздушно-капельных инфекций	9	4	2	2	5	
Раздел 7	Вирусные инфекции	29	14	8	6	15	Реферат
Тема 7.1	Вирусы: понятие, строение, классификация.	10	4	2	2	6	
Тема 7.2	ДНК-содержащие вирусы. Аденовирусы. Герпесвирусы. Вирус гепатита В	7	4	2	2	3	
Тема 7.3	РНК-содержащие вирусы. Возбудители полиомиелита, гриппа, COVID-19, кори, краснухи, паротита	5	2	2	-	3	
Тема 7.4	Возбудители медленных инфекций (ВИЧ, бешенство, прионные инфекции)	7	4	2	2	3	
	Общий объем	288	144	48	96	108	36 час.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Цель самостоятельной работы обучающихся заключается в глубоком, полном усвоении учебного материала и в развитии навыков самообразования. Самостоятельная работа может включать: работу с текстами, литературой, учебно-методическими пособиями, нормативными материалами, в том числе материалами сети интернет, а также проработку конспектов лекций, написание докладов, рефератов, участие в работе семинаров, научных конференциях и пр.

Задания для самостоятельной работы

Таблица 3

Номер раздела	Наименование раздела	Вопросы для самостоятельной работы
Раздел 1	Систематика, морфология и строение микроорганизмов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы современной классификации бактерий по Берджи. 2. Отличия организации клеток бактерий, архей и эукариот. 3. Методы микроскопии и окраски. 4. Морфология, структура, биологические особенности спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм, актиномицетов. 5. Классификация, морфология, ультраструктура грибов, значение для медицины. 6. Основные отличия в организации клеток эукариот и прокариот 7. . Капсула, спора: назначение и выявление. 8. Жгутики бактерий, строение, химический состав. 9. Пили бактерий, виды и функции. 10. L-формы бактерий. Свойства, получение.
Раздел 2	Физиология микроорганизмов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Классификация бактерий по типам питания. 2. Фазы размножения бактериальной популяции. 3. Способы выделения чистых культур. Основные этапы и цели каждого этапа. 4. Условия и аппаратура для культивирования бактерий. 5. Промышленное культивирование. 6. Питательные среды: классификация, требования к питательным средам. 7. Стерилизация: понятие, виды и аппаратура для стерилизации, контроль режима стерилизации. 8. Антисептика. Примеры антисептиков. 9. Механизмы формирования антибиотикорезистентности. 10. Пути преодоления антибиотикорезистентности.
Раздел 3	Генетика микроорганизмов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Бактериофаги. Методы обнаружения и титрования бактериофагов. 2. Применение бактериофагов в медицине и генной инженерии. 3. Понятие о наследственности и изменчивости. Генетический код и передача информации. 4. Хромосомные и внехромосомные генетические детерминанты (плазмиды). 5. Природа изменчивости микробов. Фенотипическое проявление изменчивости (диссоциация, модификация). 6. Генотипическая изменчивость. Спонтанные и индуцированные мутации у бактерий 7. Рекомбинационная изменчивость у бактерий. 8. Значение учения об изменчивости микробов в диагностике и специфической профилактике инфекционных болезней 9. Генная инженерия: создание рекомбинантных препаратов для лечения, профилактики и диагностики инфекционных заболеваний. 10. Молекулярно-генетические методы исследования: ПЦР, секвенирование, метагеномный анализ.
Раздел 4	Экология микроорганизмов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Микроорганизмы как симбиотические партнеры: мутуализм, комменсализм, паразитизм, антагонизм. 2. Микробы – антагонисты, их использование в производстве антибиотиков и других лечебных препаратов. 3. Бактериоцины. Эубиотики (пробиотики). Пребиотики, симбиотики. 4. Особенности микробных консорциумов различных биотопов человека. 5. Формирования и особенности микробиоты в различные периоды жизни человека.

		<p>6. Состав микробиоты различных экологических ниш (ротовая полость, ЖКТ, репродуктивный тракт)</p> <p>7. Микробиота в норме и при патологических состояниях.</p> <p>8. Дисбиотические нарушения микробиоты, причины и методы коррекции.</p> <p>9. Классические и молекулярно-генетические методы исследования микрофлоры (секвенирование, метагеномные исследования).</p>
Раздел 5	Инфекция и иммунитет	<p>1. Понятия: «Инфекционный процесс», «Инфекционная болезнь».</p> <p>2. Внутрибольничные инфекции. Характеристика. Госпитальные штаммы.</p> <p>3. Формы инфекции: экзогенная и эндогенная, очаговая и генерализованная, моно- и смешанная, вторичная инфекция, реинфекция, суперинфекция.</p> <p>4. Патогенность и вирулентность микробов. Определение. Факторы патогенности.</p> <p>5. Факторы адгезии и инвазии у бактерий.</p> <p>6. Токсины бактерий, их природа, свойства, получение.</p> <p>7. Генетические и молекулярные основы вирулентности бактерий.</p> <p>8. Антитоксический, противобактериальный и противовирусный иммунитет.</p> <p>9. Инфекционная аллергия.</p> <p>10. Получение иммунобиологических препаратов для лечения, профилактики и диагностики инфекционных заболеваний.</p>
Раздел 6	Возбудители бактериальных инфекций	<p>1. Принципы и методы микробиологической диагностики бактериальных инфекций.</p> <p>2. Современные методы экспресс-диагностики. Особенности микробиологической диагностики в зависимости от биологических свойств возбудителей, на примере патогенных кокков, возбудителей внутрибольничных инфекций, ОКИ, спирохетозов, анаэробных и воздушно-капельных инфекций.</p> <p>3. Патогенные кокки. Стафилококки, стрептококки, морфология, таксономия, факторы патогенности. Вызываемые ими инфекционные процессы, их микробиологическая диагностика.</p> <p>4. Свойства менингококков. Лабораторная диагностика различных клинических форм менингококковой инфекции, бактерионосительства.</p> <p>5. Гонококки. Микробиологическая диагностика гонореи.</p> <p>6. Возбудители брюшного тифа и паратифов. Таксономия. Характеристика возбудителей болезни. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика. Лечебно-профилактические препараты.</p> <p>7. Эшерихиозы. Роль кишечной палочки в норме и патологии. Микробиологическая диагностика.</p> <p>8. Возбудители холеры. Таксономия. Характеристика биоваров. Токсинообразование. Патогенез заболевания, микробиологическая диагностика. Ускоренные методы диагностики.</p> <p>9. Возбудитель дифтерии. Таксономия. Характеристика возбудителя. Токсинообразование. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты.</p> <p>10. Возбудители туберкулеза. Таксономия. Характеристика возбудителей. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика, диагностические и специфические лечебно-профилактические препараты.</p>
Раздел 7	Вирусные инфекции	<p>1. Культуры клеток для культивирования вирусов: классификация, получение, культивирование. Вирусологические среды.</p> <p>2. Особенности диагностики вирусных инфекций.</p>

		3. Противовирусный иммунитет, препараты для профилактики и лечения вирусных инфекций. 4. Прионы, прионные инфекции.
--	--	--

Контроль самостоятельной работы осуществляется на семинарских (практических) занятиях.

6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

Примерные варианты оценочных заданий для текущего контроля успеваемости

Таблица 4

Раздел, тема	Наименование разделов, тем	Форма контроля	Оценочное задание
Полугодие 3			
Раздел 1	Систематика, морфология и строение микроорганизмов	Тестирование	<p>Тестовое задание:</p> <p>1. Клеточные формы жизни подразделяются на следующие 3 домена: *бактерии, археи, эукариоты прокариоты, эукариоты, грибы растения, животные, грибы бактерии, вирусы, простейшие растения, животные, простейшие</p> <p>2. Филогенетическая таксономия бактерий строится на основе: *эволюционного родства и генетических признаков морфологических свойств физиологических свойств серологических свойств патогенных свойств</p> <p>3. Прокариотические клетки, в отличие от эукариотических, лишены: *ядра цитоплазмы цитоплазматической мембраны рибосом включений</p> <p>4. Аппарат биосинтеза белка у бактерий представлен: *70S рибосомами, состоящими из 30S и 50S субъединиц 70S рибосомами, состоящими из 40S и 60S субъединиц 80S рибосомами, состоящими из 40S и 60S субъединиц РНК-полимеразой нуклеотидом</p> <p>5. Какие прокариоты являются облигатными внутриклеточными паразитами и не могут самостоятельно синтезировать АТФ, получая энергию только из клетки-хозяина? Актиномицеты Риккетсии *хламидии Микоплазмы спирохеты</p> <p>6. Хромосомная ДНК (нуклеотид) большинства</p>
Тема 1.1	Понятие о систематике и классификации микроорганизмов.		
Тема 1.2	Морфология бактерий.		
Тема 1.3	Особенности морфологии и структуры		
Тема 1.4	Микробы – эукариоты. Грибы.		

			<p>бактериальных клеток представлена:</p> <ul style="list-style-type: none"> *одной кольцевой двунитевой молекулой ДНК несколькими линейными двунитевыми молекулами ДНК одной линейной двунитевой молекулой ДНК одной кольцевой одонитевой молекулой РНК одной кольцевой двунитевой молекулой РНК <p>7. С точки зрения химического строения рибосома представляет собой:</p> <ul style="list-style-type: none"> *комплекс рибонуклеиновых кислот и белков комплекс рибо- и дезоксирибонуклеиновых кислот комплекс белков и полисахаридов комплекс белков и кристаллов минеральных солей липидный комплекс <p>8. Полисахаридный компонент пептидогликана построен из:</p> <ul style="list-style-type: none"> *чередующихся остатков N-ацетилглюкозамина и N-ацетилмурамовой кислоты чередующихся остатков D-маннозы и D-глюкозы чередующихся остатков D-глутаминовой кислоты и L-лизина остатков D-рибозы остатков гексуриновых кислот <p>9. Боковые мостики пептидогликана соединяются с помощью:</p> <ul style="list-style-type: none"> бета-1,4-гликозидной связи ионной связи фосфодиэфирной связи ионной связи *пептидной связи <p>10. Характерными признаком клеточной стенки грамотрицательных бактерий является:</p> <ul style="list-style-type: none"> наличие молекул тейхоевой и липотейхоевой кислот в толще пептидогликана *наличие молекул липополисахарида в составе наружной мембраны наличие многослойного пептидогликана отсутствие пептидогликана отсутствие ЛПС в составе наружной мембраны
Раздел 2	Физиология микроорганизмов	Устный опрос	<p>Вопросы к опросу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Химический состав бактериальной клетки. 2. Роль воды, минеральных солей, белков, нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), липидов, углеводов в жизнедеятельности бактерий. 3. Подразделение микроорганизмов в зависимости от источника углерода, энергии и доноров электронов. 4. Питание микроорганизмов. Механизмы переноса питательных веществ из внешней среды в клетку. 5. Энергетический метаболизм микроорганизмов. Типы дыхания. Брожение. 6. Облигатные анаэробы. Способы создания бескислородных условий. Применяемая аппаратура и среды для культивирования облигатных анаэробов. 7. Принципы видовой идентификации микроорганизмов. Основные тесты, используемые для биохимической идентификации представителей семейства <i>Enterobacteriaceae</i>. 8. Классификация антибиотиков по
Тема 2.1	Химический состав бактериальной клетки.		
Тема 2.2.	Рост и размножение микроорганизмов.		
Тема 2.3.	Влияние факторов внешней среды на микроорганизмы.		

			<p>происхождению, спектру активности.</p> <p>9. Механизм действия и спектр активности основных групп антибиотиков.</p> <p>10. Резистентность микроорганизмов к антибиотикам.</p>
Раздел 3	Генетика микроорганизмов	Тестирование, реферат	<p>Тестовое задание:</p> <p>1. Структура, осуществляющая процесс трансляции, называется:</p> <p>сплайсосома *рибосома протеасома фагосома лизосома</p> <p>2. Процесс восстановления структуры поврежденной молекулы ДНК носит название:</p> <p>Репликация Регенерация Реверсия Реминисценция *репарация</p> <p>3. Внеклеточная форма существования бактериофага представляет собой:</p> <p>*нуклеиновую кислоту, заключенную в белковую оболочку низкомолекулярные вещества, заключенные в сферу из фосфолипидов малую безъядерную клетку, окруженную мембраной бактериоподобную клетку с грамотрицательной клеточной стенкой свернутую в клубок углеводную цепь</p> <p>4. В процессе инфицирования бактериальной клетки бактериофагом в её цитоплазму проникает:</p> <p>фрагменты капсида чехол отростка базальная пластинка нити пептидогликана *нуклеиновая кислота бактериофага</p> <p>5. Бактериофаги, способные встраиваться в геном бактерии в виде малоактивного профага, носят название:</p> <p>*умеренные Вирулентные Т-четные Нитевидные икосаэдрические</p> <p>6. Ультрафиолетовое излучение обладает бактерицидным и мутагенным действием, так как оно способно:</p> <p>вносить разрывы в молекулы ДНК *создавать ковалентные сшивки пиримидинов ингибировать ДНК-гиразу дезаминировать азотистые основания активировать эндонуклеазы рестрикции</p> <p>7. Оперон представляет собой:</p> <p>*набор функционально связанных генов, транскрибирующихся в составе одной молекулы мРНК мобильный генетический элемент, содержащий ген транспозазы</p>
Тема 3.1	Понятие о геноме, генотипе и фенотипе.		
Тема 3.2	Молекулярно-генетические методы исследования.		

			<p>участок связывания фактора регуляции транскрипции</p> <p>место связывания РНК-полимеразы с молекулой ДНК</p> <p>автономно реплицирующуюся кольцевую молекулу ДНК</p> <p>8. Структура, осуществляющая процесс трансляции, называется: Сплайсосома *рибосома Протеасома Фагосома лизосома</p> <p>9. Трансформация представляет собой: удвоение генетического материала *проникновение поглощение бактерией-реципиентом свободной молекулы ДНК в клетку перенос ДНК при прямом контакте клеток приобретение новых признаков при инфицировании умеренными бактериофагами перенос ДНК в составе мембранных везикул.</p> <p>10. Чтобы обладать естественной способностью к трансформации (естественной компетентностью), бактериальная клетка должна иметь: систему контроля численности плазмид систему рестрикции-модификации *систему транспорта ДНК из внешней среды в цитоплазму интегрированный в ДНК геном умеренного бактериофага многокопийную плазмиду в цитоплазме</p> <p>Темы рефератов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы метода ПЦР, динамика ПЦР 2. Конвенциональная ПЦР, ПЦР в реальном времени. 3. Методы высокопроизводительного секвенирования.
Раздел 4	Экология микроорганизмов	Презентация	<p>Темы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Современные методы исследования микробиоты. 2. Микробиота организма человека. Микробные консорциумы. 3. Дисбиоз. Методы коррекции.
Тема 4.1	Микробиота тела человека.		
Раздел 5	Инфекция и иммунитет	Устный опрос	<p>Вопросы к опросу:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инфекция, инфекционный процесс, инфекционное заболевание. Условия для развития инфекционного заболевания. 2. «Патогенность» и «вирулентность» микроорганизмов. 3. Факторы патогенности микроорганизмов. 4. Бактериальные эндо- и экзотоксины, сравнительная характеристика, свойства. 5. Иммунитет: понятие, врожденный и адаптивный иммунитет, их сравнительная характеристика. 6. Гуморальные и клеточные факторы врожденного иммунитета. 7. Иммуноглобулины – гуморальные факторы адаптивного иммунитета. Строение, классы, функции.
Тема 5.1	Учение об инфекции. Динамика развития.		
Тема 5.2	Понятие об иммунитете.		
Тема 5.3	Аллергия: понятие, классификация.		

			<p>8. Серологические реакции: понятие, свойства, разновидности, применение.</p> <p>9. Иммунопрофилактика и иммунотерапия инфекционных заболеваний.</p> <p>10. Вакцины, классификация. Принципы получения аттенуированных вакцин. Требования к аттенуированным штаммам.</p>
	Полугодие 4		
Раздел 6	Возбудители бактериальных инфекций	Реферат	<p>Темы:</p> <p>1. Микробиологические методы диагностики инфекционных болезней.</p> <p>2. Патогенные кокки. Стафилококки, морфология, таксономия, факторы патогенности. Инфекционные процессы стафилококкового происхождения, их микробиологическая диагностика.</p> <p>3. Эшерихиозы. Роль кишечной палочки в норме и патологии. Микробиологическая диагностика.</p> <p>4. Возбудитель сифилиса. Таксономическое положение, морфология, ультраструктура и биологические свойства, факторы патогенности. Эпидемиология и патогенез сифилиса. Врожденный и приобретенный сифилис. Особенности микробиологической диагностики.</p> <p>5. Возбудители анаэробных клостридиальных инфекций, их общая характеристика, особенности культивирования.</p> <p>6. Возбудители туберкулеза. Таксономическое положение, морфология и биологические свойства, факторы патогенности. Эпидемиология и патогенез туберкулеза. Особенности микробиологической диагностики. Специфическая профилактика.</p> <p>7. Возбудитель дифтерии, Таксономическое положение, морфология и биологические свойства, факторы патогенности. Эпидемиология и патогенез дифтерии. Характеристика постинфекционного иммунитета. Особенности микробиологической диагностики. Специфическая профилактика и лечение.</p>
Тема 6.1	Патогенные кокки.		
Тема 6.2.	Возбудители кишечных инфекций.		
Тема 6.3	Возбудители сифилиса, лептоспироза, клещевого боррелиоза.		
Тема 6.4	Возбудители анаэробной газовой гангрены, столбняка и ботулизма.		
Тема 6.5	Возбудители воздушно-капельных инфекций.		
Раздел 7	Вирусные инфекции	Реферат	<p>Темы:</p> <p>1. Методы культивирования вирусов. Типы взаимодействия вируса с клеткой хозяина.</p> <p>2. Методы обнаружения (индикации) вирусов по цитопатическому действию</p> <p>3. Герпес-инфекция. Таксономия и характеристика возбудителей. Лабораторная диагностика. Методы профилактики.</p> <p>4. Вирус гепатита В. Роль в патологии человека. Особенности стратегии вирусного генома.</p> <p>5. Триггерная роль вирусов в этиологии опухолей.</p> <p>6. ВИЧ-инфекция. Этиология и эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика, лечение и профилактика.</p> <p>7. Прионы, история открытия. Прионные инфекции: пути инфицирования, патогенез, диагностика.</p>
Тема 7.1	Вирусы: понятие, строение, классификация.		
Тема 7.2	ДНК-содержащие вирусы. Аденовирусы. Герпесвирусы. Вирус гепатита В.		
Тема 7.3	РНК-содержащие вирусы. Возбудители полиомиелита, гриппа, кори, краснухи, паротита.		
Тема 7.4	Возбудители медленных инфекций (ВИЧ, бешенство, прионные инфекции).		

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Микроскопический метод изучения микробов. Использование световой, люминесцентной, электронной и других видов микроскопии.
2. Этапы развития бактериологии. Принципы классификации бактерий. Понятие о виде. Культура. Штамм. Клон.
3. Основные поверхностные структуры прокариот.
4. Клеточная стенка бактерий. Ее строение у грамположительных и грамотрицательных бактерий. Функции клеточной стенки.
5. Микроскопическое изучение живых микроорганизмов. Приготовление препаратов «раздавленная капля», «Висячая капля».
6. Темнопольная микроскопия. Сущность назначения. Фазово-контрастная микроскопия. Сущность. Назначение.
7. Строение цитоплазматической мембраны, ее функция.
8. Цитоплазма бактерий. Состав.
9. Рибосомы бактерий, химический состав, строение, функция.
10. Особенности организации клеточной стенки кислотоустойчивых бактерий. Метод Циля-Нильсена, сущность, методика окраски.
11. Эндоспоры бактерий, их строение, особенности химического состава.
12. Распространение и роль микробов в природе.
13. Типы и механизмы питания микробов.
14. Механизмы переноса питательных веществ из внешней среды в клетку.
15. Рост и размножение микробов (время генерации, фазы размножения и др.).
16. Изучение культуральных свойств микроорганизмов. Деление бактерий на группы по отношению к кислороду, температуре, рН среды.
17. Принципы определения общего количества жизнеспособных клеток.
18. Ферментативная активность микробов, ее значение и методы изучения.
19. Принципы видовой идентификации микроорганизмов.
20. Основные тесты, используемые для биохимической идентификации. Полуавтоматические анализаторы.
21. Идентификация микроорганизмов с помощью молекулярно-генетических технологий.
22. Микробный антагонизм. Бактериоцины, антибиотики.
23. Спектр действия и механизм наиболее часто употребляемых антибиотиков.
24. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам, Диско-диффузный метод, E-тест.
25. Метод серийных разведений, сущность, практическое применение.
26. Полимеразная цепная реакция (ПЦР), ДНК-зонды.
27. Значение изучения об изменчивости микробов в диагностике и специфической профилактике инфекционных болезней.
28. Изменчивость микробов, ее варианты. Трансформация, трансдукция, конъюгация.
29. Микроорганизмы как симбиотические партнеры: мутуализм, комменсализм, паразитизм, антагонизм.
30. Понятие о микробных биоценозах. Микробная экология, ее задачи, значение для здравоохранения и медицины.
31. Нормальная микрофлора человека и ее защитная функция.
32. Дисбактериоз, его причины и методы коррекции. Пробиотики.

33. Свойства микроорганизмов возбудителей инфекций. Виды паразитизма.
34. Условия, необходимые для развития инфекционного процесса.
35. Понятия «патогенность и вирулентность», единицы измерения вирулентности.
36. Способы усиления и ослабления вирулентности.
37. Формы инфекции: экзогенная и эндогенная, очаговая и генерализованная,
38. моно- и смешанная, вторичная инфекция, реинфекция, суперинфекция.
39. Бессимптомная инфекция.
40. Понятие об иммунитете. Виды иммунитета: видовой, приобретенный.
41. Естественный, искусственный. Активный и пассивный.

Примерный перечень вопросов к кандидатскому экзамену

1. Основные принципы систематики прокариот.
2. Отличия организации клеток бактерий, архей и эукариот.
3. Основные морфологические формы бактерий, размеры, расположение.
4. Основные отличия в организации клеток эукариот и прокариот.
5. Структура бактериальной клетки: оболочка, ядерная субстанция, цитоплазма, капсулы, споры, включения, жгутики. Химический состав бактерий. Группы бактерий.
6. Химический состав бактериальной клетки. Роль воды, минеральных солей, белков, нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), липидов, углеводов в жизнедеятельности бактерий.
7. Подразделение микроорганизмов в зависимости от источника углерода, энергии и доноров электронов.
8. Питание микроорганизмов. Механизмы переноса питательных веществ из внешней среды в клетку.
9. Основные требования, предъявляемые к питательным средам, их подразделение по консистенции, составу и назначению. Простые питательные среды, обогащённые питательные среды.
10. Выделение чистых культур аэробов.
11. Выделение чистых культур анаэробов.
12. Методы стерилизации. Аппаратура и условия стерилизации.
13. Действие физических и химических факторов на микроорганизмы. Понятие о стерилизации, дезинфекции, асептике и антисептике. Химические препараты, применяемые для дезинфекции.
14. Явление антагонизма микробов. Антибиотики.
15. Антибиотики. Классификация, механизм действия антибактериальных препаратов.
16. Механизмы лекарственной устойчивости возбудителей инфекционных болезней. Пути преодоления лекарственной устойчивости.
17. Препараты для химиотерапии бактериальных инфекций.
18. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.
19. Бактериофаги. Взаимодействие фага с бактериальной клеткой. Умеренные и вирулентные бактериофаги. Лизогения. Обнаружение. Практическое применение
20. Плазмиды бактерий, их функции и свойства. Использование плазмид в генной инженерии.

21. Изменчивость микробов, ее варианты. Трансформация, трансдукция, конъюгация.
22. Строение генома бактерий. Понятие о генотипе и фенотипе. Виды изменчивости. Плазмиды бактерий, их функции и свойства.
23. Генная инженерия. Задачи, значение в медицинской микробиологии: генно-инженерные вакцины, генные методы диагностики (ММГ, ПЦР).
24. Экология микроорганизмов. Микробные консорциумы. Микробиота организма человека Дисбиоз
25. Микробиологические методы диагностики инфекционных болезней.
26. Патогенные кокки. Стафилококки, морфология, таксономия, факторы патогенности. Инфекционные процессы стафилококкового происхождения, их микробиологическая диагностика.
27. Стрептококки, таксономия, факторы патогенности, микробиологическая диагностика стрептококковых инфекций.
28. Менингококки, характеристика возбудителя. Формы инфекции. Микробиологическая диагностика - менингококковой инфекции. Лечебно-профилактические препараты.
29. Возбудители коклюша и паракоклюша. Таксономия. Характеристика возбудителей. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика, диагностические и специфические лечебно-профилактические препараты.
30. Возбудитель дифтерии. Таксономия. Характеристика возбудителя. Токсинообразование. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты.
31. Возбудители туберкулеза. Таксономия. Характеристика возбудителей. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика, диагностические и специфические лечебно-профилактические препараты.
32. Возбудители брюшного тифа и паратифов. Таксономия. Характеристика возбудителей болезни. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика. Лечебно-профилактические препараты.
33. Эшерихиозы. Роль кишечной палочки в норме и патологии. Микробиологическая диагностика.
34. Возбудители дизентерии. Таксономия. Характеристика возбудителей. Микробиологическая диагностика. Лечебно-профилактические препараты.
35. Сальмонеллы - возбудители пищевых токсикоинфекций. Таксономия. Характеристика возбудителей, факторы патогенности. Микробиологическая диагностика.
36. Возбудители холеры. Таксономия. Характеристика биоваров. Токсинообразование. Патогенез заболевания, микробиологическая диагностика. Ускоренные методы диагностики. Специфические лечебно-профилактические препараты.
37. Кампилобактеры и хеликобактеры. Общая характеристика. Факторы патогенности. Роль в патогенезе желудочно-кишечных заболеваний. Методы диагностики. Профилактика.
38. Возбудитель сифилиса. Таксономия. Характеристика возбудителя. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика. Лечение.

39. Невенерические трепанематозы (фрамбезия, беджель и др.) тропических стран. Микробиологическая диагностика.
40. Боррелии и боррелиозы (возвратные тифы, Лайм-боррелиоз). Таксономия. Характеристика возбудителей. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика.
41. Возбудители лептоспироза. Таксономия. Характеристика возбудителей. Микробиологическая диагностика. Специфическая профилактика.
42. Возбудитель эпидемического сыпного тифа. Таксономия. Характеристика возбудителя. Болезнь Бриля-Цинссера. Патогенез инфекции, микробиологическая диагностика. Специфические лечебно-профилактические препараты.
43. Возбудитель Ку-лихорадки. Таксономия. Характеристика возбудителя. Патогенез, микробиологическая диагностика. Диагностические и специфические препараты.
44. Возбудитель орнитоза, патогенез инфекции, микробиологическая диагностика, специфическая профилактика.
45. Возбудители хламидиозов. Таксономия, характеристика возбудителей. Микробиологический диагноз. Лечение и профилактика.
46. Возбудители ОРВИ. Таксономия. Характеристика возбудителей. Лабораторная диагностика.
47. Возбудители гепатитов (энтеральных и парентеральных). Таксономия. Характеристика возбудителей. Лабораторная диагностика. Профилактика.
48. Возбудители нейровирусных инфекций. Клещевые энцефалиты. Таксономия. Характеристика возбудителей. Лабораторная диагностика. Профилактика.
49. Вирусы иммунодефицита человека. Таксономия. Характеристика возбудителей. Лабораторная диагностика. Профилактика.

Описание критериев и шкал оценивания

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме кандидатского экзамена обучающиеся оцениваются по четырёхбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» – выставляется аспиранту, если он глубоко усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, умеет принять правильное решение и грамотно его обосновывать, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, комплексной оценкой предложенной ситуации.

Оценка «хорошо» – выставляется аспиранту, если он твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей при ответе на вопрос, но недостаточно полно раскрывает междисциплинарные связи, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, комплексной оценкой предложенной ситуации.

Оценка «удовлетворительно» – выставляется аспиранту, если он имеет поверхностные знания программного материала, не усвоил его деталей, допускает неточности, оперирует недостаточно правильными формулировками, нарушает

логическую последовательность в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, испытывает затруднения с комплексной оценкой предложенной ситуации, не полностью отвечает на вопросы, в том числе при помощи наводящих вопросов преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» – выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает грубые ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, не владеет комплексной оценкой ситуации, неверно выбирает тактику действий.

В ходе текущего контроля успеваемости (устный или письменный опрос, подготовка и защита реферата, доклад, презентация, тестирование и пр.) при ответах на учебных занятиях, а также промежуточной аттестации в форме зачета обучающиеся оцениваются по двухбалльной шкале:

Оценка «зачтено» – выставляется аспиранту, если он продемонстрировал знания программного материала, подробно ответил на теоретические вопросы, справился с выполнением заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля).

Оценка «не зачтено» – выставляется аспиранту, если он имеет пробелы в знаниях программного материала, не владеет теоретическим материалом и допускает грубые, принципиальные ошибки в выполнении заданий и (или) ситуационных задач, предусмотренных рабочей программой дисциплины (модуля).

Шкала оценивания (четырёхбалльная или двухбалльная), используемая в рамках текущего контроля успеваемости определяется преподавателем, исходя из целесообразности применения той или иной шкалы.

Если текущий контроль успеваемости и (или) промежуточная аттестация, предусматривает тестовые задания, то перевод результатов тестирования в четырёхбалльную шкалу осуществляется по схеме:

Оценка «Отлично» – 90-100% правильных ответов;

Оценка «Хорошо» – 80-89% правильных ответов;

Оценка «Удовлетворительно» – 71-79% правильных ответов;

Оценка «Неудовлетворительно» – 70% и менее правильных ответов.

Перевод результатов тестирования в двухбалльную шкалу:

Оценка «Зачтено» – 71-100% правильных ответов;

Оценка «Не зачтено» – 70% и менее правильных ответов.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 5

№ п/п	Автор, наименование, место издания, издательство, год издания	Количество экземпляров
1	Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. Том 1, 2. /Под ред. академика РАМН Зверева В.В., проф. Бойченко М.Н. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.	555
2	Микробиология. /Под ред. академика РАМН Зверева В.В., проф. Бойченко М.Н. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014.	555
3	Медицинская микробиология и иммунология. (Лучший зарубежный учебник). У. Левинсон. Москва: БИНОМ. Лаб. знаний, 2015	10

4	«Общая микробиология. Часть 1. Морфология, физиология и биохимия микроорганизмов.» Под. Редакцией Кафарской Л.И.	30
5	Матрично-активированная лазерная десорбционная/ионизационная времяпролётная масс-спектрометрия (maldi-tof ms) в клинической микробиологии Москва 2020, ISBN: 978-5-6045724-9-8. Припутневич Т.В., Ильина Е.Н., Кафарская Л.И.	5
6	Шлегель Г. «Общая микробиология». М., 2009г.	10
7	Нетрусов А.И. Котова И.Б. Микробиология. Москва Издательский центр «Академия» Бакалавриат-2012.	5

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Официальный сайт РНИМУ: адрес ресурса – <https://rsmu.ru.ru/>, на котором содержатся сведения об образовательной организации и ее подразделениях, локальные нормативные акты, сведения о реализуемых образовательных программах, их учебно-методическом и материально-техническом обеспечении, а также справочная, оперативная и иная информация. Через официальный сайт обеспечивается доступ всех участников образовательного процесса к различным сервисам и ссылкам, в том числе к Автоматизированной системе подготовки кадров высшей квалификации (далее – АСПКВК);

2. ЭБС РНИМУ им. Н.И. Пирогова – Электронная библиотечная система;
3. ЭБС IPRbooks – Электронно-библиотечная система;
4. ЭБС Айбукс – Электронно-библиотечная система;
5. ЭБС Букап – Электронно-библиотечная система;
6. ЭБС Лань – Электронно-библиотечная система;
7. ЭБС Юрайт – Электронно-библиотечная система.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. <http://www.consultant.ru> - Консультант студента, компьютерная справочная правовая система в РФ;
2. <https://www.garant.ru> - Гарант.ру, справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации;
3. www.ncbi.nlm.nih.gov - National Center for Biotechnology Information (NCBI);
4. <http://www.sciencedirect.com> – сайт ScienceDirect, журналы по науке, здоровью, медицине;
5. <http://elibrary.ru> – сайт научной электронной библиотеки elibrary.ru;
6. <http://vak.ed.gov.ru/> - сайт Высшей аттестационной комиссии (ВАК);
7. <http://www.dissercat.com> – сайт научной электронной библиотеки диссертаций и авторефератов disser Cat.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 6

№ п/п	Наименование оборудованных учебных аудиторий	Перечень специализированной мебели, технических средств обучения
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Учебные столы, стулья Мультимедийный проектор Проекционный экран Ноутбук Учебно-наглядные пособия

2	Научные лаборатории	Микроскоп Центрифуга. Пипетки, пробирки Ножницы, пинцеты Набор реактивов для приготовления культуры клеток Термостат Сухожаровой шкаф Автоклав Холодильник лабораторный, 286 л. Дистиллятор GFL-2012 Питательные среды Культуры микроорганизмов Бактериологические петли Анаэробостаты Спиртовая горелка Чашки Петри Колбы на 50,0 и 200,0 мл Наборы красителей, спирт ДНК-амплификатор C1000 Touch 2x48 Reaction Module, Bio-Rad Ламинаторный шкаф,
3	Помещения для самостоятельной работы (Библиотека, в том числе читальный зал)	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде РНИМУ.

Программное обеспечение

- MICROSOFT WINDOWS 7, 10;
- OFFICE 2010, 2013;
- Антивирус Касперского (Kaspersky Endpoint Security);
- ADOBE CC;
- Photoshop;
- Консультант плюс (справочно-правовая система);
- iSpring;
- Adobe Reader;
- Adobe Flash Player;
- Google Chrom, Mozilla Firefox, Mozilla Public License;
- 7-Zip;
- FastStone Image Viewer.

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

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с Федеральными государственными требованиями.

Основными формами получения и закрепления знаний по данной дисциплине (модулю) являются занятия лекционного и семинарского типа, самостоятельная работа обучающегося, в том числе под руководством преподавателя, прохождение контроля.

Учебный материал по дисциплине (модулю) разделен на разделы:

Раздел 1. Систематика, морфология и строение микроорганизмов.

Раздел 2. Физиология микроорганизмов.

Раздел 3. Генетика микроорганизмов.

Раздел 4. Экология микроорганизмов.

Раздел 5. Инфекция и иммунитет.

Раздел 6. Возбудители бактериальных инфекций.

Раздел 7. Вирусные инфекции.

Изучение дисциплины (модуля) согласно учебному плану предполагает самостоятельную работу обучающихся. Самостоятельная работа включает в себя изучение литературы, её конспектирование, подготовку к семинарским (практическим) занятиям, текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости по дисциплине (модулю) и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Порядком организации и проведения текущего контроля успеваемости и Порядком проведения промежуточной аттестации обучающихся, устанавливающим формы проведения промежуточной аттестации, её периодичность и систему оценок.

Наличие в Университете электронной информационно-образовательной среды, а также электронных образовательных ресурсов позволяет изучать дисциплину (модуль) инвалидам и лицам с ОВЗ.

Особенности изучения дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ОВЗ определены в Положении об организации получения образования для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

10. Методические рекомендации преподавателю по организации учебного процесса по дисциплине (модулю)

Преподавание дисциплины (модуля) осуществляется в соответствии с Федеральными государственными требованиями.

При изучении дисциплины (модуля) рекомендуется использовать следующий набор средств и способов обучения:

- рекомендуемую литературу;
- задания для подготовки к семинарам (практическим занятиям) – вопросы для обсуждения и др.;
- задания для текущего контроля успеваемости (задания для самостоятельной работы обучающихся);
- вопросы и задания для подготовки к промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины (модуля).

При проведении занятий лекционного и семинарского типа, в том числе в форме вебинаров и on-line курсов необходимо строго придерживаться учебно-тематического плана дисциплины (модуля), приведенного в разделе 4 данного документа. Необходимо уделить внимание рассмотрению вопросов и заданий, включенных в оценочные задания, при необходимости, решить аналогичные задачи с объяснением алгоритма решения.

Следует обратить внимание обучающихся на то, что для успешной подготовки к текущему контролю успеваемости и промежуточной аттестации нужно изучить литературу, список которой приведен в разделе 7 данной рабочей программы дисциплины (модуля) и иные источники, рекомендованные в подразделах «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и «Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем», необходимых для изучения дисциплины (модуля).

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляются в соответствии с Порядком организации и проведения текущего контроля успеваемости и Порядком проведения промежуточной аттестации обучающихся, устанавливающим

формы проведения промежуточной аттестации, ее периодичность и систему оценок, с которыми необходимо ознакомить обучающихся на первом занятии.