

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Есауленко Игорь Эдуардович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 04.10.2024 16:55:50  
Уникальный программный ключ: ИМ. Н. Н. БУРДЕНКО» МИНЗДРАВА РОССИИ  
691eebef92031be66ef61648f97525a2e2da8356

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМ. Н. Н. БУРДЕНКО» МИНЗДРАВА РОССИИ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан медико-профилактического факультета  
профессор, д.м.н. Механтьева Л.Е.  
«25» июня 2020 г.

# Рабочая программа

## ПО МИКРОБИОЛОГИИ

Для специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело»

Факультет: медико-профилактический  
Форма обучения: очная  
Кафедра микробиологии

Курс: 2  
Семестр: 3  
Лекции: 18 часов  
Практические занятия: 57 часов  
Самостоятельная работа: 66 часов  
Зачет: 3 часа

Всего часов 144 (4 ЗЕ)

Рабочая программа дисциплины «Микробиология» для направления подготовки специальности 32.05.01 «Медико-профилактическое дело» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 15.06.2017 года № 552.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры микробиологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко «11» июня 2020 г. (протокол № 11).

Рецензент (ы):

Зав. кафедрой патологической физиологии д.м.н., проф. В.И. Болотских

Зав. кафедрой инфекционных болезней д.м.н., проф. Ю.Г. Притулина

Программа рассмотрена и одобрена на заседании ЦМК по координации преподавания специальности медико-профилактическое дело 25.06.2020 г. протокол №4, актуализирована ЦМК по координации преподавания специальности медико-профилактическое дело 6.11.2020.г. протокол №1/1.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины «Микробиология» являются:

- ознакомление студентов с таксономией, классификацией, морфологией, физиологией, генетикой микробов, с основами инфекционных процессов, иммунологией, аллергологией, предусмотренных программой;
- изучение инфекционных заболеваний, включая биологическую характеристику их возбудителей, эпидемиологию, патогенез, клинику, тактику этиотропного лечения и профилактики;
- формирование компетентности на основе знания особенностей возбудителей, течения инфекционного процесса, иммунологических реакций;
- изучение современных методов микробиологической диагностики различных видов возбудителей, с использованием цифровых технологий, актуальных для улучшения качества обучения и формирования компетенций обучающихся, с целью формирования конкурентоспособных специалистов в области здравоохранения.

**Задачи дисциплины:**

- изучение студентами конкретных теоретических основ по разделам дисциплины, практических навыков и умений с использованием достоверной научной литературы в электронно-библиотечных системах и базах данных;
- формирование представлений о патогенезе, профилактике и тактике этиотропного лечения инфекционных заболеваний с применением электронных ресурсов и использованием цифровых технологий;
- умение пользоваться нормативными документами, регламентирующими работу микробиологических лабораторий, пользоваться электронными ресурсами, а также учебной, научной литературой.

## 2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Микробиология, вирусология» относится к блоку Б1 обязательной части образовательной программы высшего образования по направлению «Медико-профилактическое дело»; изучается в третьем и четвертом семестрах.

Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

№	Перечень дисциплин	Разделы (темы)
1	Биология	Биология клетки, биология развития, иммунные механизмы гомеостаза и трансплантации. Индивидуальное развитие и участие иммунной системы в этом процессе. Структура хромосом и основные законы наследственности и изменчивости
2	Биоорганическая химия и биофизика	Приготовление растворов и их свойства. Активный и пассивный перенос через мембрану, структура биологических мембран, физико-химические свойства полимеров.
3	Биохимия	Структура и функции аминокислот, полисахаридов, липидов, белков, иммуноглобулинов, ДНК, РНК.
4	Патофизиология	Лихорадка, воспаление, аллергия, инфекционный процесс. Лучевая болезнь. Вирусный онкогенез.
5	Фармакология	Антисептики и дезинfectants. Противомикробные средства разного химического строения. Антибиотики, сульфаниламиды. Противотуберкулезные средства и другие антимикробные средства
6	Патологическая анатомия	Патанатомические и морфологические изменения при инфекционных заболеваниях

Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), для которых усвоение микробиологии студентами необходимо как предшествующее:

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (ожидаемые результаты образования и компетенции обучающегося по завершении освоения программы учебной дисциплины)**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты образования
<b>универсальные компетенции</b>		
<p><b>УК-1</b> Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.</p>	<p><b>ИД-1<sub>ук-1</sub></b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи (проблемной ситуации)  <b>ИД-2<sub>ук-1</sub></b> Рассматривает и предлагает возможные варианты системного подхода в решении задачи (проблемной ситуации), оценивая их достоинства и недостатки  <b>ИД-3<sub>ук-1</sub></b> Формирует собственные выводы и точку зрения на основе аргументированных данных  <b>ИД-4<sub>ук-1</sub></b> Определяет и оценивает риски (последствия) возможных решений поставленной задачи  <b>ИД-5<sub>ук-1</sub></b> Принимает стратегическое решение проблемных ситуаций.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● современные информационные и коммуникационные средства и технологии, используемые в профессиональной деятельности;</li> <li>● правила работы с электронными ресурсами;</li> <li>● историю и развитие микробиологии и иммунологии: микробиологические открытия, имеющие значение для медицинской практики, научную школу микробиологов и иммунологов, работающих в области микробиологии;</li> <li>● историю изыскания эффективных средств специфического лечения и профилактики инфекционных болезней человека;</li> <li>● механизмы развития инфекционного процесса и значение патогенной и факультативно-патогенной микрофлоры в развитии инфекций;</li> <li>● опасность распространения возбудителей инфекционных заболеваний;</li> <li>● биологические свойства возбудителей инфекций для предотвращения опасности их распространения;</li> <li>● методологические подходы к решению проблемных задач медицинской микробиологии.</li> <li>● принципы организации современной вирусологической лаборатории, имеет представление о современной приборной базе, используемой в практической вирусологии. Знает принципы классификации инфекционных агентов по степени опасности, способен применять на практике принципы биобезопасности и биоохраны для обеспечения безопасности исследователя-вирусолога, окружающих людей и среды.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● пользоваться нормативными документами, регламентирующие работу микробиологических лабораторий;</li> <li>● пользоваться электронными ресурсами, современными информационными и коммуникационными средствами и технологиями, а также учебной, научной литературой;</li> <li>● грамотно и логично излагать анализируемый теоретический материал;</li> <li>● использовать микробиологический и иммунологический понятийный аппарат;</li> <li>● самостоятельно обосновывать свою точку зрения при участии в дискуссии, используя знания медицинской микробиологии и иммунологии.</li> <li>● формулировать актуальные этические проблемы в области вирусологии и вакцинологии, владеет знаниями об этических нормах и принципах исследовательской и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p><b>Владеть/быть в состоянии продемонстрировать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● поиском достоверной научной литературы в электронно-библиотечных системах, работой в базах данных и интернет-платформах;</li> <li>● базовыми технологиями преобразования информации с применением электронных ресурсов;</li> <li>● анализом современной научной литературы и способности применять ее в профессиональной деятельности;</li> <li>● анализом теоретического материала и способностью формулировать выводы на основе самостоятельных логических построений;</li> <li>● алгоритмом в решении задач медицинской микробиологии и иммунологии.</li> </ul>
<b>общепрофессиональные компетенции</b>		
<p><b>ОПК-4</b></p>	<p><b>ИД-1<sub>опк-4</sub></b> Владеет алгоритмом применения медицинских технологий, специализированного</p>	<p><b>Знать:</b></p>

<p>Способен применять медицинские технологии, специализированное оборудование и медицинские изделия, дезинфекционные средства, лекарственные препараты, в том числе иммунобиологические, и иные вещества и их комбинации при решении профессиональных задач с позиций доказательной медицины.</p>	<p>оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач.</p> <p><b>ИД-2</b> онк-4 Применяет дезинфекционные средства, лекарственные препараты, в том числе иммунобиологические, и иные вещества и их комбинации при решении профессиональных задач.</p> <p><b>ИД-3</b> онк-4 Оценивает результаты использования медицинских технологий, специализированного оборудования и медицинских изделий при решении профессиональных задач.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● технику безопасности в бактериологических лабораториях;</li> <li>● нормативные документы, регламентирующие работу микробиологических лабораторий;</li> <li>● правила гигиенического и противозидемического режима;</li> <li>● классификацию дезинфекционных средств, антибактериальных препаратов и механизмов их действия на микробную клетку;</li> <li>● микробиологические основы получения и использования дезинфицирующих средств, химиотерапевтических препаратов, вакцин, сывороток, иммуноглобулинов, бактериофагов и пробиотиков.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● проводить забор исследуемого материала для лабораторной диагностики;</li> <li>● окрашивать мазки простыми (водный раствор фуксина, метиленовый синий) и сложными методами (метод Грама, Циля-Нильсона, Ожешко, Нейссера, Бурри-Гинса, Романовского-Гимзе)</li> <li>● работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами) с применением дистанционных технологий и современных технических средств;</li> <li>● интерпретировать результаты микробиологических исследований для определения источника инфицирования;</li> <li>● оценивать эффективность дезинфекционных средств, лекарственных препаратов;</li> <li>● выделять чистую культуру и идентифицировать возбудителей инфекционных заболеваний с использованием цифровых технологий.</li> <li>● применять современные методы молекулярной биологии и вирусологии и проводить исследования в следующих областях: изучение структуры и экспрессии генома вирусов, регуляции репликации и транскрипции вирусных геномов, исследования участия белков клетки-хозяина в экспрессии вирусного генома, образования вирусоспецифических белков.</li> <li>● применять современные методы структурной биологии для изучения состава и структуры вирионов; исследовать взаимодействия (поверхностные (капсидные) белки-рецепторы клетки) при инициации инфекции, процесс образования зрелого вириона и выхода его из клетки-хозяина.</li> <li>● выбирать и апробировать экспериментальные модели для решения профессиональных задач в области вирусологии, работать с модельными объектами (микроорганизмами, культурами клеток, растениями или животными); владеет знаниями об ограничениях и границах применимости моделей при интерпретации полученных результатов. Владеет экспериментальными методами классической вирусологии.</li> </ul> <p><b>Владеть/быть в состоянии продемонстрировать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● навыками приготовление окраски простыми и сложными методами, микроскопии препаратов-мазков в световом микроскопе с иммерсионным объективом с применением дистанционных технологий;</li> <li>● навыками стерилизация бактериальных петель прокаливанием;</li> <li>● навыками обеззараживание отработанного инфицированного материала и контаминированных патогенными микробами объектов внешней среды;</li> <li>● навыками антисептической обработки рук лабораторных работников, контаминированных исследуемым материалом, культур патогенных микробов;</li> <li>● навыками посева исследуемого материала при помощи тампонов, петли, пипетки на плотные, полужидкие, жидкие среды;</li> <li>● опытом работы с инфицированным материалом;</li> <li>● опытом использования дезинфекционных средств, лекарственных препаратов, в том числе иммунобиологических.</li> </ul>
---	---	---

<p><b>ОПК-9</b> Способен проводить донозологическую диагностику заболеваний для разработки профилактических мероприятий с целью повышения уровня здоровья и предотвращения заболеваний.</p>	<p><b>ИД-1</b> опк-9 Владеет алгоритмом донозологический диагностики заболеваний.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● механизм формирования адаптивной формы иммунной защиты и факторы резистентности организма;</li> <li>● таксономию, классификацию, морфологию, физиологию, генетику микроорганизмов – возбудителей инфекционных заболеваний с применением дистанционных технологий;</li> <li>● патогенетические особенности развития инфекционных заболеваний;</li> <li>● особенности развития инфекционной болезни;</li> <li>● основы иммунологии и методы оценки иммунного статуса;</li> <li>● принципы организации вирусов, их систематики и таксономии, эволюции и возникновения вирусов;</li> <li>● принципы выявления вирусов, диагностики вирусных заболеваний и оценки результатов вакцинации и терапии. Владеет информацией о принципах разработки различных систем молекулярной <i>in vitro</i> диагностики вирусных белков и нуклеиновых кислот, включая системы экспресс-диагностики. Владеет информацией о принципах разработки систем анализа иммунологического статуса организма человека и животных по отношению к вирусным агентам.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● определять периоды развития инфекционных заболеваний;</li> <li>● оценивать на основе иммунологических исследований прослойку населения чувствительной к возбудителю инфекционной болезни при возникновении эпидемической ситуации;</li> <li>● интерпретировать и оценивать результаты серологических реакций – агглютинации, преципитации, РПГА, РСК, РИФ, ИФА, РТГА;</li> <li>● выделять чистую культуру и идентифицировать возбудителей инфекционных заболеваний с использованием цифровых технологий;</li> <li>● интерпретировать и оценивать результаты определения чувствительности к антибиотикам;</li> <li>● интерпретировать и оценивать методы исследования иммунного статуса организма.</li> </ul> <p><b>Владеть/быть в состоянии продемонстрировать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● опытом применения микробиологических и серологических методов исследования для решения профессиональных задач;</li> <li>● опытом применения микробиологических исследований в зависимости от стадии развития инфекционного заболевания;</li> <li>● навыками дифференциации микроорганизмов по микробиологическим признакам в микропрепаратах с использованием цифровых технологий;</li> <li>● навыками постановки, учета и оценки серологических реакции;</li> <li>● навыками интерпретации лабораторных методов исследования в диагностике инфекционных заболеваний с использованием цифровых технологий и современных технических средств.</li> <li>● Знаниями о современных физико-химических методах исследования структурной организации вирусных частиц различной природы и их составных частей; в том числе о методах электронной микроскопии, включая, криоэлектронную; о методах молекулярной спектроскопии, масс-спектрометрии и т.д.</li> <li>● знаниями в области иммунологии, молекулярной и клеточной иммунологии и способен их применять при исследовании реакции организма в ответ на вирусную инфекцию, механизмов формирования противовирусного иммунного ответа. Обладает пониманием механизмов патогенеза вирусных инфекций.</li> </ul>
---	---	--

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 ЗЕ, 252 часов

№ п/п	Раздел учебной дисциплины	С е м е с т р	Не де ля се ме ст ра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Ле кц ии	Пра кти чес кие зан яти я	Самост оятель ная работа	За че т	
1	Общая микробиология	III	1-16	18	57	66		Устный опрос, решение кейс-заданий, представление рефератов, тестовый контроль.
	Всего			18	57	66	3	

## 4.2. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий

### Лекции по общей микробиологии, 18 часов – III семестр

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Часы
1	Вводная лекция. Морфология бактерий.	Ознакомить с ролью микробиологии в медицине. Сформировать представление о систематике и морфологии бактерий. Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов. Применение дистанционных технологий в микроскопии: онлайн-микроскоп SIAMS.	Предмет, цели и задачи микробиологии. Этапы развития микробиологии, история отечественной микробиологии. История кафедры микробиологии. Классификация, морфология и структура бактерий, спирохет, риккетсий, простейших. Понятие о виде, биоваре, сероваре, фенотипе, популяции, штамме, клоне.	2
2	Физиология микроорганизмов.	Сформировать представление о физиологии микроорганизмов.	Химический состав бактерий, метаболизм, типы питания. Белковый и углеводный обмен. Дыхание и размножение, половой процесс у бактерий. Питание бактерий Деление микробов по типу дыхания.	2
3	Общая вирусология. Бактериофаги. Медицинское значение фагов.	Систематизировать представление о вирусах и фагах. Основы принципов классификации, морфологии и репродукции вирусов. Ознакомиться с 3D-моделью вируса гриппа A/H1N1, коронавируса SARS-CoV-2 в Visual Science.	История вопроса. Морфология, классификация, культивирование, антигенная структура (АГ), репродукция вирусов. Интерференция вирусов. Основы противовирусного иммунитета. Бактериофаг. История вопроса. Морфология, структура, специфичность, классификация. Лизогения, вирулентные фаги, профаги. Трансдукция, фаговая конверсия. Практическое применение	2
4	Генетика микроорганизмов.	Систематизировать знания по фенотипической и генотипической изменчивости - мутациях и рекомбинациях. Указать роль генной инженерии, как одного из направлений биотехнологии в получении биологических препаратов. Сформировать представление о гензависимых заболеваниях. Изучить систему редактирования генома и динамику работы белков системы CRISPR в Visual Science.	Генетический обмен. Генетика бактерий, история вопроса, терминология. Материальная основа наследственности. Понятие о генотипе и фенотипе. Мутация, модификация. Трансформация, трансдукция, конъюгация. Внехромосомные факторы наследственности. Значение достижений генетики для практического здравоохранения.	2
5	Учение об инфекции. Учение об иммунитете. Иммунная система.	Формировать теоретические представления об инфекции и инфекционном процессе, как патологических процессах обуславливающих снижение качества жизни и здоровья населения. Формирование системы теоретических знаний об иммунологии, видах иммунитета. Формирование системы теоретических знаний о строении и функциях иммунной системы. Формирование системы теоретических знаний об антигенах и антителах. Ознакомиться с 3D моделью IgG в Visual Science.	Определение инфекции. Роль микробов в инфекционном процессе: патогенность, вирулентность, агрессивность. Экзо- и эндотоксины, их характеристика. Влияние вида, генотипа, реактивности, белкового голодания, витаминов, гормонов, ионизирующего облучения на течение инфекции. Типы паразитизма, формы взаимодействия возбудителя и организма, носительство патогенных микробов. Течение острых инфекций, механизм инфекций. Особенности инфекций настоящего времени. Виды и формы иммунитета. Антигены: полные, неполные, конъюгированные, живые. Видовые, органоспецифические, изоантигены, гетерогенные АГ, патологические, аутоАГ. АГ бактерий: групповые, специфические, перекрестно-реагирующие. АГ бактерий. Иммунные глобулины и АТ. Строение и функции иммунной системы. Генез Т- и В-лимфоцитов, макрофагов. Неспецифические факторы иммунитета.	2
6	Карантинные инфекции.	Систематизировать знания о зоонозах – возбудителях ООИ. Изучение морфологии и строения бактерий по онлайн учебнику «The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure» (бесплатный доступ)	Морфология, культивирование, патогенез, клиника, эпидемиология Классификация. Резистентность. Патогенность. Клиника. Иммунитет. Лабораторный диагноз. Лечение. Профилактика.	2
7	Патогенные и условно-патогенные кокки: стафилококки, стрептококки, возбудители менингококковой и гонококковой инфекции.	Систематизировать знания о патогенных стафилококках и стрептококках. Указать их роль в патологии человека Систематизировать знания о патогенных нейссериях. Указать их роль в патологии человека. Изучение морфологии и строения бактерий по онлайн учебнику «The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure» (бесплатный доступ)	Стафилококки: морфология, культивирование, биохимические свойства, образование токсинов и ферментов агрессии. Классификация. Резистентность. Патогенность. Патогенез и заражение человека. Внутригоспитальные заражения. Иммунитет. Лабораторный диагноз. Лечение. Профилактика. Стрептококки: морфология, культивирование, биохимические свойства, образование токсинов и ферментов агрессии. Роль стрептококков в заболевании ревматизмом и скарлатиной: заражение, патогенез, иммунитет. Лабораторный диагноз. Эпидемиология и профилактика. Морфологические, культуральные, антигенные, биохимические свойства. Клиника, иммунитет, профилактика, лабораторный диагноз. Патогенные нейссерии морфология, культивирование, биохимические свойства. Морфологические, культуральные, антигенные, биохимические свойства. Клиника, иммунитет, профилактика, лабораторный диагноз.	2
8	Возбудители бактериальных кишечных инфекций.	Систематизировать знания о значении условно-патогенной кишечной палочки, как нормального обитателя кишечника, так и патогенной, как возбудителя инфекционных заболеваний. Систематизировать знания о значении сальмонелл –	Кишечная палочка: морфология, культивирование, токсины, антигенная структура, фаготипы, колициногенность, резистентность, патогенность для животных, клиника, иммунитет, лабораторный диагноз, профилактика. Лечение ферментами и бактериальными препаратами. Санитарно-гигиеническое значение кишечной палочки.	2

		<p>возбудителей брюшного тифа и паратифов, а также возбудителей пищевых токсикоинфекций</p> <p>Систематизировать знания о шигеллах, клебсиеллах, протейх и их роли в патологии человека.</p> <p>Показать значение возбудителя холеры, как особо опасного заболевания и современные возможности борьбы с ним.</p> <p>Изучение морфологии и строения бактерий по онлайн учебнику «The Atlas of Bacterial &amp; Archaeal Cell Structure» (бесплатный доступ)</p>	<p>Морфологические, культуральные, антигенные свойства. Эпидемиология, патогенез, клиника, лечение, профилактика</p> <p>Лабораторная диагностика</p> <p>Шигеллы, клебсиеллы, протей: характеристика возбудителей, культивирование, патогенность, образование токсина, антигенная структура, классификация, резистентность, патогенез заболевания у человека, иммунитет, лабораторный диагноз, лечение, профилактика.</p> <p>Возбудители холеры: морфология, культивирование, АГ-структура, дифференциация вибрионов, патогенез и образование токсина, резистентность, изменчивость, иммунитет, лабораторный диагноз, лечение и профилактика.</p>	
9	Возбудители воздушно-капельных инфекций.	<p>Ознакомить с характеристикой возбудителей дифтерии и коклюша, показать их роль в заболеваемости на современном этапе.</p> <p>Ознакомить с иммунопрофилактикой и иммунотерапией инфекционных заболеваний, видами вакцин.</p> <p>Изучение морфологии и строения бактерий по онлайн учебнику «The Atlas of Bacterial &amp; Archaeal Cell Structure» (бесплатный доступ)</p>	<p>Коринебактерии и бордетеллы: морфология, культивирование, антигенная структура, токсинообразование, резистентность, патогенез, клиника, болезни, иммунитет, эпидемиология, лабораторный диагноз, лечение, профилактика.</p>	2
	<b>Всего</b>			<b>10</b>

### 4.3. Практические занятия по общей микробиологии, 57 часов – III семестр

№	Тема	Цели и задачи	Содержание темы	Студент должен знать	Студент должен уметь	Часы
1.	Организация микробиологической лаборатории. Морфология микробов. Приготовление и окраска мазков	Ознакомить студентов с назначением, организацией и оборудованием микробиологической лаборатории, правилами работы, морфологией бактерий; обучить методике приготовления и окраски микропрепаратов, окраске по методу Грама и правилам иммерсионной микроскопии. Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов.	Оборудование баклаборатории, правила работы. Морфология бактерий Приготовление мазков. Простая окраска, окраска по Граму. Правила работы с иммерсионной системой микроскопа.	- устройство микробиологической лаборатории и правила работы, технику приготовления мазков, простую окраску и окраску по Граму, правила работы с иммерсионной системой микроскопа. - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными - классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики с применением дистанционных технологий («The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure»; <a href="https://mycology.adelaide.edu.au/virtual">https://mycology.adelaide.edu.au/virtual</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> , <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> , <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> ) - правила работы с электронными ресурсами ( <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> );	- готовить мазки, окрашивать простым способом и по методу Грама и микроскопировать - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - использовать цифровые технологии: <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> , <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a>	3
2.	Сложные способы окраски: по Цилю-Нильсену, Ожешко, Нейссеру. Изучение подвижности у бактерий.	Научить дифференцировать бактерии с помощью сложных методов окраски. Обучить методам исследования подвижности. Применение дистанционных технологий в микроскопии: онлайн-микроскоп SIAMS.	Сложные способы окраски. Окраска кислотоустойчивых бактерий по Цилю-Нильсену. Споры. Окраска по Ожешко. Включения бактерий, окраска по Нейссеру. Жгутики, методы их выявления, изучение подвижности.	- знать методы окраски по Цилю-Нильсену, Ожешко, Нейссеру, микроскопические метод выявления подвижности у бактерий - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными - классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики с применением дистанционных технологий («The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure»; <a href="https://mycology.adelaide.edu.au/virtual">https://mycology.adelaide.edu.au/virtual</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> , <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> , <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> ).	- окрашивать препараты по Цилю-Нильсену, Ожешко, Нейссеру, изучать подвижность бактерий в нативных микропрепаратах - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - использовать цифровые технологии: <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a>	3
3.	Капсулы у бактерий и методы их выявления. Морфология спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм	Изучить морфологию спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм и методы их выявления. Применение дистанционных технологий в микроскопии: онлайн-микроскоп SIAMS.	Капсулы, методы их выявления. Негативная окраска. Морфология спирохет, риккетсий, хламидий и микоплазм. Окраска по Романовскому. Методы микроскопии (темнопольная, фазово-контрастная, электронная, люминесцентная).	- знать морфологию спирохет, риккетсий, хламидий, микоплазм и методы их выявления; - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными - классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики с применением дистанционных технологий («The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure»; <a href="https://mycology.adelaide.edu.au/virtual">https://mycology.adelaide.edu.au/virtual</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> , <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> , <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> ).	- уметь окрашивать негативным метом, по Бурри-Гинсу и Романовскому; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - использовать цифровые технологии: <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a>	3
4.	<b>Итоговый контроль знаний по разделу «Морфология бактерий»</b>	Проконтролировать процесс усвоения дисциплины студентами	Контрольные вопросы по пройденному материалу	Материал вышеперечисленных тем.	- применять на практике полученные знания. - использовать цифровые технологии: <a href="http://moodle.vrn-gmu.ru/">http://moodle.vrn-gmu.ru/</a>	3

		Тестовый контроль с применением дистанционных технологий				
5.	Стерилизация. Дезинфекция. Питательные среды. Техника посевов.	Изучить методы стерилизации и дезинфекции, классификацию питательных сред, их приготовление, технику посевов и принципы культивирования Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов.	Принципы культивирования бактерий. Питательные среды. Стерилизация. Дезинфекция. Техника посевов.	- знать методы стерилизации и дезинфекции, классификацию питательных сред, их приготовление, технику посевов и принципы культивирования - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными - классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики с применением дистанционных технологий («The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure»; <a href="https://mycology.adelaide.edu.au/virtual">https://mycology.adelaide.edu.au/virtual</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> , <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> , <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> ).	- делать посевы на плотные и жидкие питательные среды. Стерилизовать посуду, питательные среды, бактериологические инструменты. - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - использовать цифровые технологии: <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a>	3
6.	Выделение чистой культуры аэробов	Обучить выделению чистой культуры аэробов и ее идентификации. Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов.	Выделение чистой культуры аэробов и ее идентификация. Изучение биохимических свойств, антибиотикочувствительности.	- схему выделения чистой культуры аэробов. - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными, - классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики с применением дистанционных технологий («The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure»; <a href="https://mycology.adelaide.edu.au/virtual">https://mycology.adelaide.edu.au/virtual</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> , <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> , <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> ).	- делать посевы и идентифицировать культуру; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - использовать цифровые технологии: <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a>	3
7.	Выделение чистой культуры анаэробов	Обучить выделению чистой культуры анаэробов и ее идентификации. Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов.	Выделение чистой культуры анаэробов и ее идентификация.	- схему выделения чистой культуры анаэробов. - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными, - классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики с применением дистанционных технологий («The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure»; <a href="https://mycology.adelaide.edu.au/virtual">https://mycology.adelaide.edu.au/virtual</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> , <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> , <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> ).	- делать посевы и идентифицировать культуру; - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - использовать цифровые технологии: <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a>	3
8	Микрофлора окружающей	Научить владеть методами	Микрофлора почвы,	- методы санитарно-бактериологической оценки	- уметь оценить степень бактериальной чистоты воздуха в	3

	среды и тела человека. Дисбактериоз	санитарно-бактериологической оценки объектов окружающей среды. Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов.	воздуха, воды и тела человека. Санитарно-показательные микроорганизмы и методы санитарно-бактериологической оценки.	объектов окружающей среды, значение нормальной микрофлоры для здоровья человека	помещении. Приготовить мазок из зубного налета. - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - использовать цифровые технологии: <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> siams24.ru <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a>	
9	<b>Итоговый контроль знаний по разделу «Физиология бактерий»</b>	Проконтролировать процесс усвоения дисциплины студентами Тестовый контроль с применением дистанционных технологий	Контрольные вопросы по пройденному материалу	Материал вышеперечисленных тем.	- применять на практике полученные знания. - использовать цифровые технологии: <a href="http://moodle.vrn-gmu.ru/">http://moodle.vrn-gmu.ru/</a>	3
10	Генетика бактерий.	Ознакомить студентов с фенотипической и генотипической изменчивостью бактерий. Изучить систему редактирования генома и динамику работы белков системы CRISPR в Visual Science.	Особенности генетики бактерий, фенотипическая изменчивость (L-формы). Генотипическая изменчивость- мутации и рекомбинации.	- виды изменчивости у бактерий и механизмы рекомбинации - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными - законы генетики, ее значение для медицины; - классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики с применением дистанционных технологий («The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure»; <a href="https://mycology.adelaide.edu.au/virtual">https://mycology.adelaide.edu.au/virtual</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> , <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> , <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> ), <a href="https://siams24.ru">siams24.ru</a>	- уметь определять L-формы по морфологическим и культуральным признакам. Оценить результаты генотипической изменчивости у бактерий (конъюгации, трансдукции, трансформации) - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - использовать цифровые технологии: <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a>	3
11	Приготовление иммунных сывороток. РА в диагностике инфекционных заболеваний. Определение неизвестного микроба по известной сыворотке.	Научить ставить и учитывать РА для определения титра агглютинирующей сыворотки и неизвестного микроба по известной сыворотке (на стекле и в пробирке). Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов.	Серологические реакции. Получение иммунных сывороток. Определение титра агглютинирующей сыворотки и РА на стекле и в пробирке для определения вида неизвестного микроба	- получение иммунных сывороток, постановку и учет РА на стекле и в пробирках, - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными - классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики с применением дистанционных технологий («The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure»; <a href="https://mycology.adelaide.edu.au/virtual">https://mycology.adelaide.edu.au/virtual</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> , <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> , <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> ), <a href="https://siams24.ru">siams24.ru</a> - структуру и функции иммунной системы человека, ее возрастные особенности, механизмы развития и	- ставить и учитывать РА на стекле и в пробирках для определения неизвестного микроба и РА для определения титра агглютинирующей сыворотки. Сделать заключение о виде микроба. - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - обосновать необходимость клинико-иммунологического обследования больного; - использовать цифровые технологии:	3

				функционирования, основные методы иммунодиагностики с применением дистанционных технологий; методы оценки иммунного статуса, показания к применению иммулотропной терапии	<a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> <a href="https://www.youtube.com">https://www.youtube.com</a>	
12	Реакция агглютинации для определения АТ в исследуемой сыворотке по известным диагностикумам. Реакция непрямой гемагглютинации. Фагоцитоз. Влияние ионизирующей радиации на инфекцию и иммунитет	Научить ставить и учитывать РА и РПГА для определения титра АТ в исследуемой сыворотке по известному диагностикуму. Ознакомить с методами определения фагоцитоза и повреждающего действия ионизирующей радиации на инфекцию и иммунитет. Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов. Ознакомиться с 3D моделью IgG в Visual Science.	Реакция агглютинации для определения АТ в исследуемой сыворотке по известным диагностикумам. Реакция непрямой гемагглютинации. Фагоцитоз. Влияние ионизирующей радиации на инфекцию и иммунитет.	- постановку и учет РА и РПГА для определения титра АТ в исследуемой сыворотке по известному диагностику-му, методы определения фагоцитоза, влияние ионизирующей радиации. - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными - классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики с применением дистанционных технологий («The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure»); <a href="https://mycology.adelaide.edu.au/virtual">https://mycology.adelaide.edu.au/virtual</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> , <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> , <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> , <a href="https://siams24.ru">siams24.ru</a> , - структуру и функции иммунной системы человека, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования, основные методы иммунодиагностики с применением дистанционных технологий; методы оценки иммунного статуса, показания к применению иммулотропной терапии	- ставить РА и РПГА для определения антител и давать заключение, оценивать завершенность фагоцитоза. - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - обосновать необходимость клинко-иммунологического обследования больного; - использовать цифровые технологии: <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> <a href="https://www.youtube.com">https://www.youtube.com</a>	3
13	Реакция лизиса и гемолиза. Реакция связывания комплемента. Реакция преципитации.	Научить титровать гемолитическую сыворотку и комплемент. Ставить РСК и РП. Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов.	Реакция лизиса. Гемолиз и бактериолизис. Получение и титрование гемолитической сыворотки и комплемента. Реакция связывания комплемента. Реакция преципитации (в пробирке и геле)	- постановку реакций для определения титра гемолитической сыворотки и комплемента, РСК, РП. - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными - классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики с применением дистанционных технологий («The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure»); <a href="https://mycology.adelaide.edu.au/virtual">https://mycology.adelaide.edu.au/virtual</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> , <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> , <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> , <a href="https://siams24.ru">siams24.ru</a> , - структуру и функции иммунной системы человека, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования, основные методы иммунодиагностики с применением дистанционных технологий; методы оценки иммунного статуса, показания к применению иммулотропной терапии	- ставить реакции для определения титра гемолитической сыворотки и комплемента, РСК, РП. - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - обосновать необходимость клинко-иммунологического обследования больного; - использовать цифровые технологии: <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> <a href="https://www.youtube.com">https://www.youtube.com</a>	3
14	Методы оценки иммунного статуса организма	Изучить строение иммунной системы, получение лейкоцитов и лимфоцитов из	Методы определения количества лейкоцитов, лимфоцитов и их	- основные методы оценки ИС и строение иммунной системы	- определять количество лейкоцитов и лимфоцитов периферической крови и их субпопуляции, ставить РБТЛ,	3

		периферической крови, методы оценки иммунного статуса. Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов.	субпопуляций, концентрации иммуноглобулинов основных классов. РБТЛ. Специфические методы оценки ИС.	- правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными - классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов и вирусов, их влияние на здоровье человека, методы микробиологической диагностики с применением дистанционных технологий («The Atlas of Bacterial & Archaeal Cell Structure»; <a href="https://mycology.adelaide.edu.au/virtual">https://mycology.adelaide.edu.au/virtual</a> , <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> , <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> , <a href="https://siams24.ru">https://siams24.ru</a> , <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> ). - структуру и функции иммунной системы человека, ее возрастные особенности, механизмы развития и функционирования, основные методы иммунодиагностики с применением дистанционных технологий; методы оценки иммунного статуса, показания к применению иммунотропной терапии	определять концентрацию иммуноглобулинов. Интерпретировать результаты РИФ, ИФА, ИБ, РИА, ПЦР. - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - обосновать необходимость клинко-иммунологического обследования больного; - использовать цифровые технологии: <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> <a href="https://www.youtube.com">https://www.youtube.com</a>	
15	<b>Контроль знаний по разделу «Инфекция и иммунитет»</b>	Проконтролировать процесс усвоения дисциплины студентами Тестовый контроль с применением дистанционных технологий	Контрольные вопросы по пройденному материалу	Материал вышеперечисленных тем.	- применять на практике полученные знания. - использовать цифровые технологии: <a href="http://moodle.vmgmu.ru/">http://moodle.vmgmu.ru/</a>	3
16	Культивирование вирусов. Выявление вирусов в зараженных куриных эмбрионах и культурах клеток	Изучить культивирование вирусов в куриных эмбрионах и культурах тканей. Изучить методы выявления вирусов в куриных эмбрионах и культурах тканей. Изучить принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций. Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов.	Изучить способы заражения куриных эмбрионов, культур тканей, клеток. Изучить феномены ЦПД, гемадсорбции. Изучить принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций.	- определение понятия бактериофагия. Понятие о титре бактериофага. Изучить реакции РГА, РТГА, нейтрализации и их применение для выявления вирусов. Изучить принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций. - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными - классификацию, морфологию и физиологию вирусов, их влияние на здоровье человека, методы диагностики с применением дистанционных технологий.	- изучить способы заражения куриных эмбрионов, культур тканей, клеток. Определение понятия бактериофагия. Понятие о титре бактериофага. Изучить принцип постановки цветной пробы и ее значение для выявления вирусов в культурах клеток. Изучить принципы лабораторной диагностики вирусных инфекций. - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - использовать цифровые технологии: <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> <a href="https://www.youtube.com">https://www.youtube.com</a>	3
17	Вирусологический диагноз гриппа, парагриппа, аденовирусной и коронавирусной инфекций.	Изучить основные методы лабораторной диагностики гриппа, парагриппа аденовирусных и энтеровирусных инфекций.	Вирусы гриппа, парагриппа, аденовирусы: систематика, классификация, морфология, эпидемиологи, патогенез, лабораторная	- систематику, классификацию, морфологию, эпидемиологию, патогенез, лабораторную диагностику гриппа, парагриппа, аденовирусных и энтеровирусных инфекций.	- уметь выделять и идентифицировать культуру возбудителя, учесть результаты серологических реакций - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности;	3

		1 Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов.  Ознакомиться с 3D-моделью вируса гриппа A/H1N1, коронавируса SARS-CoV-2 в Visual Science	диагностика.	- правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными  - классификацию, морфологию и физиологию вирусов, их влияние на здоровье человека, методы диагностики с применением дистанционных технологий.	- пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - использовать цифровые технологии: <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> <a href="https://www.youtube.com">https://www.youtube.com</a>	
18	Вирусологический диагноз заболеваний, вызванных энтеровирусами.	Изучить основные методы лабораторной диагностики заболеваний, вызванных вирусами полиомиелита, Коксаки и Экхо. Знакомство с нормативными документами с использованием основных электронных ресурсов.  Ознакомиться с 3D-моделями вирусов в Visual Science	Вирусы полиомиелита, Коксаки и Экхо: морфология, антигенные свойства, эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика	- систематику, классификацию, морфологию, эпидемиологию, патогенез, лабораторную диагностику энтеровирусов. - правила техники безопасности и работы в физических, химических, биологических лабораториях, с реактивами, приборами, животными - классификацию, морфологию и физиологию вирусов, их влияние на здоровье человека, методы диагностики с применением дистанционных технологий.	- уметь выделять и идентифицировать культуру возбудителя, учесть результаты серологических реакций. Уметь интерпретировать результаты лабораторной диагностики заболеваний, вызванных энтеровирусами - пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности; - пользоваться физическим, химическим и биологическим оборудованием; - работать с увеличительной техникой (микроскопами оптическими и простыми лупами); - интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики; - обосновать необходимость клинико-иммунологического обследования больного; - использовать цифровые технологии: <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> <a href="https://microrao.com/">https://microrao.com/</a> <a href="https://visual-science.com/ru/projects/">https://visual-science.com/ru/projects/</a> <a href="https://www.youtube.com">https://www.youtube.com</a>	3
19	Вирусологический диагноз кори. Вирусологический диагноз бешенства.	Изучить основные методы лабораторной диагностики кори и бешенства.	Возбудители кори, систематика, классификация, морфология, эпидемиология, патогенез, лабораторная диагностика	- систематику, классификацию, морфологию, эпидемиологию, патогенез, лабораторную диагностику кори и бешенства	Вирусологический диагноз кори. Вирусологический диагноз бешенства.	3
<b>Всего</b>						<b>57</b>

#### 4.4. Тематика самостоятельной работы студентов.

Тема	Самостоятельная работа			
	Форма	Цель и задачи	Метод. обеспечение	Часы
<b>3 семестр – 50 часов</b>				
Предмет, задачи, методы медицинской микробиологии. Вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие микробиологии. Характеристика микробиологических и иммунологических лабораторий	• Изучение нормативно-правовых документов с использованием основных электронных ресурсов для работы с законодательными документами <a href="https://base.garant.ru/52490030/">https://base.garant.ru/52490030/</a> ;	Систематизировать знания по теме, сформировать представление о связи теоретического материала с практикой	Учебная литература, Интернет ресурсы, методические указания для студентов по теме	2
Организация микробной клетки и других инфекционных агентов. Систематика и номенклатура микробов				2

Физиология бактерий. Метаболизм, питание, дыхание, рост и размножение бактерий.	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a> <ul style="list-style-type: none"> <li>Знакомство с разными видами микроскопии по онлайн учебнику «The Atlas of Bacterial &amp; Archaeal Cell Structure» (бесплатный доступ); <a href="https://www.cellstructureatlas.org/">https://www.cellstructureatlas.org/</a></li> <li>Ознакомление с мастер классом «Полимеразная цепная реакция» (платформа <a href="http://www.youtube.com">www.youtube.com</a>)</li> <li>Изучить рекомендации МАКМАХ «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам (2021)»</li> <li><a href="https://www.antibiotic.ru/minzdrav/category/clinical-recommendations/">https://www.antibiotic.ru/minzdrav/category/clinical-recommendations/</a></li> <li><a href="http://docs.cntd.ru/">http://docs.cntd.ru/</a></li> </ul>		занятия	2
Дезинфекция и стерилизация в медицине.				2
Экология микробов. Микробиоценоз организма.				1
Микробная флора при некоторых патологических процессах.				2
Учение об инфекции. Микробный антагонизм и его применение.				2
Иммунология. Основы серологии. Характеристика клеток иммунной системы.				1
Иммунный статус и иммунологическая недостаточность				2
Трансплантационный иммунитет, иммунологическая толерантность				2
Современные и специфические методы оценки иммунного статуса.				1
Вирус геморрагической лихорадки				<ul style="list-style-type: none"> <li>Изучение иллюстративного материала в приложении Practical Microbiology (бесплатный доступ)</li> <li>Изучение морфологии и строения бактерий по онлайн учебнику «The Atlas of Bacterial &amp; Archaeal Cell Structure» (бесплатный доступ); <a href="https://www.cellstructureatlas.org/">https://www.cellstructureatlas.org/</a></li> <li>Схематично нарисовать этапы репликации ВИЧ используя обучающий видео – курс на платформе <a href="https://www.youtube.com">https://www.youtube.com</a></li> <li>Тестирование на образовательном портале ВГМУ <a href="http://moodle.vrnngmu.ru/">http://moodle.vrnngmu.ru/</a></li> </ul>
Возбудители медленных инфекций.	2			
Вирусы – возбудители острых респираторных вирусных инфекций. Парамиксовирусы ( <i>Paramyxoviridae</i> ).	2			
Вирусы – возбудители острых респираторных вирусных инфекций. Респираторные коронавирусы ( <i>Coronaviridae</i> ). Респираторные реовирусы ( <i>Reoviridae</i> ). Пикорнавирусы ( <i>Picornaviridae</i> ).	1			
Вирусные гепатиты.	2			
ВИЧ.	2			
Особоопасные инфекции. Карантинные инфекции.	2			
Гемофильные бактерии.	2			
Кокковая группа бактерий. Стафилококки (род <i>Staphylococcus</i> ). Стрептококки (род <i>Streptococcus</i> ) Энтерококки (род <i>Enterococcus</i> ).	2			
Аэробные грамотрицательные кокки. Нейссерии (род <i>Neisseria</i> ). Анаэробные кокки.	2			
Палочки грамотрицательные факультативно-анаэробные. Энтеробактерии (семейство <i>Enterobacteriaceae</i> )	1			
Палочки факультативно-анаэробные. Вибрионы.	2			
Вирусы – возбудители острых кишечных инфекций.	2			
Возбудители протозойных инфекций.	2			
Возбудитель кампилобактериоза	2			
Онкогенные вирусы	2			
Натуральная оспа.	2			
Возбудитель токсоплазмоза.	2			
Анаэробные неферментирующие бактерии. <i>Pseudomonasaeruginosa</i> , <i>Pseudomonasmallei</i> , <i>Pseudomonashsedomallei</i> .	1			
Спорообразующие бактерии рода <i>Clostridium</i> . Возбудители газовой гангрены. Возбудитель столбняка <i>Clostridiumtetani</i> . Возбудители ботулизма <i>Clostridiumbotulinum</i> . Возбудители псевдомембранного колита ( <i>Clostridiumdifficile</i> )	2			
<i>Listeriamonocytogenes</i> — возбудитель листериоза.	2			
Возбудитель малярии	2			
Гарднереллы.	2			
Коринебактерии (род <i>Corynebacterium</i> ). Возбудитель дифтерии <i>Corynebacteriumdiphtheriae</i> . Коринформные бактерии. Микобактерии (семейство <i>Mycobacteriaceae</i> ).	2			
Возбудители туберкулеза. Возбудитель лепры. Нетуберкулезные микобактерии.	2			

4.5. Матрица соотнесения тем/ разделов учебной дисциплины и формируемых в них УК, ОПК.

Темы/разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции									Общее количество компетенций ( $\Sigma$ )
		УК-1					ОПК-4			ОПК-9	
		ИД-1	ИД-2	ИД-3	ИД-4	ИД-5	ИД-1	ИД-2	ИД-3	ИД-1	
<b>Раздел Общая микробиология</b>	<b>108</b>										
Морфология микроорганизмов	23			+				+			2
Физиология и генетика микроорганизмов	41			+				+			2
Инфекция и иммунитет	39			+				+			2
Общая вирусология	5			+				+			2
<b>Раздел Частная микробиология</b>	<b>33</b>										
Иммунитет	4			+				+		+	3
Частная вирусология	29			+				+		+	3
<b>Итого</b>	<b>141</b>										
Экзамен	3			+				+		+	
<b>Всего</b>	<b>144</b>			<b>11</b>				<b>11</b>		<b>7</b>	<b>29</b>

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Группа образовательных технологий	Образовательная технология	Область применения
Технологии поддерживающего обучения (традиционного обучения)	объяснительно-иллюстративное обучение	лекции, практические занятия
	разноуровневое обучение	практические занятия
Технологии развивающего обучения и сотрудничества	проблемное обучение	лекции, практические занятия
	развитие критического мышления студентов	решение кейс-заданий
	учебная дискуссия	аудиторные и внеаудиторные занятия (встречи с учеными; СНО)
	сотрудничество	практические занятия
Информационно-коммуникационные технологии обучения	внедрение электронного учебно-методического комплекса	обеспечение для самостоятельной подготовки студентов
	компьютерное моделирование	СНО
Личностно ориентированные технологии обучения	модульно-рейтинговая система	практические занятия
	индивидуальные консультации преподавателей	во внеурочное время

## **6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Находятся в Фонде оценочных средств:

**Приложение №1. Экзаменационные билеты** (см. в папке 74-24) выполненные по образцу («Положение об учебно-методическом комплексе дисциплины (модуля)» утв. приказом ректора от 31.03.2017 № 282).

**Приложение №2 Контрольные вопросы** (УК – 1 (ИД – 1,2,3,4,5), ОПК – 4 (ИД – 1,2,3), ОПК – 9 (ИД – 1)).

**Приложение №3 Тестовые задания** (УК – 1 (ИД – 1,2,3,4,5), ОПК – 4 (ИД – 1,2,3), ОПК – 9 (ИД – 1)), выполненные по образцу («Положение об учебно-методическом комплексе дисциплины (модуля)» утв. приказом ректора от 31.03.2017 № 282).

**Приложение №4 Кейс-задания** (УК – 1 (ИД – 1,2,3,4,5), ОПК – 4 (ИД – 1,2,3), ОПК – 9 (ИД – 1)).

**Приложение №5 Практические навыки и умения** (УК – 1 (ИД – 1,2,3,4,5), ОПК – 4 (ИД – 1,2,3), ОПК – 9 (ИД – 1)).

**Приложение №6. Критерии оценивания.**

### **Контрольные вопросы**

#### Общая микробиология

1. Морфология и ультраструктура микробной клетки. Основные отличия прокариот и эукариот, протопласты, сферопласты, L-формы.
2. Морфология и ультраструктура микоплазм, хламидий, риккетсий.
3. Производные бактериальной клетки – споры, капсулы. Жгутики. Исследование подвижности микробов.
4. Химический состав микробной клетки. Витамины.
5. Дыхание бактерий. Деление микробов по типу дыхания.
6. Питание. Деление микробов по типу питания. Механизмы питания.
7. Рост и размножение микробов. Скорость и фазы размножения.
8. Влияние физических, химических и биологических факторов на микробы. Стерелизация. Дезинфекция.
9. Систематика и номенклатура бактерий. Принципы классификации. Понятия: вид, варианты (хемовары, серовары, биовары); штамм, клон, чистая культура.
10. Морфология спирохет. Классификация. Патогенные виды. Способы выявления.
11. Основные методы исследования в микробиологии. Простые и сложные методы окраски.
12. Предмет, задачи, методы медицинской микробиологии. Значение работ Р. Коха в развитии микробиологии. Простые и сложные питательные среды.
13. Методы выделения чистых культур аэробных микроорганизмов.
14. Методы выделения чистых культур анаэробных микроорганизмов.
15. Исследование биохимической активности микроорганизмов. Исследование подвижности.
16. Вирусы. Морфология, размножение, биологические особенности.. Классификация, особенности репродукции РНК- и ДНК-содержащих вирусов. Особенности иммунитета. Интерфероны.
17. Методы культивирования и выявления вирусов. Предмет и задачи вирусологии. Работы И.И. Ивановского.
18. Бактериофаги. Морфология. Специфичность. Классификация по вирулентности. Применение.
19. Предмет, задачи, методы медицинской микробиологии. Значение работ Л. Пастера в развитии микробиологии.

20. Микробные токсины, характеристика, единицы измерения. Анатоксины. Получение, практическое применение.
21. Качества патогенного микроба: вирулентность, токсигенность, агрессивность, ферменты агрессии.
22. Роль нормальной микрофлоры в регуляции функций организма человека. Дисбактериоз. Классификация, лечение. Нормальная микрофлора тела человека.
23. Распространение микробов в природе: микрофлора воды, почвы и воздуха.
24. Характеристика инфекционного заболевания. Особенности течения инфекции в настоящее время.
25. Антигены и гаптены. Виды антигенов. Принцип и механизм действия антигенов. Выявление антигенов бактерий.
26. Врожденный иммунитет. Генетическое толкование врожденной невосприимчивости. Факторы естественной резистентности.
27. Фагоцитарная теория иммунитета. Роль И.И. Мечникова в разработке этой теории. Мечников как основоположник учения о невосприимчивости к инфекционным заболеваниям. Современное понятие о клеточной защите. Механизм фагоцитоза.
28. Антитела, структура антител. Первичный и вторичный иммунный ответ. Клетки иммунологической памяти.
29. Роль отечественных ученых в развитии микробиологии и иммунологии. Работы проф. М.В. Земскова и сотрудников кафедры микробиологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко по изучению лептоспироза.
30. Классификация и виды антител. Антитела. Феномены вызываемые антителами. Механизмы иммунных реакций. Теории образования антител.
31. Влияние ионизирующей радиации на инфекцию и иммунитет. Воздействие факторов внешней среды на иммунологическую реактивность.
32. Функциональная характеристика стволовых Т- и В-клеток. Кооперация Т- и В- лимфоцитов.
33. Иммунокомпетентные органы. Центральные и периферические органы иммунной системы.
34. Аллергия. Современная классификация аллергий. Анафилактический шок. Диагностика аллергий, принципы лечения.
35. Материальная структура наследственности (ДНК и РНК). Генотип и фенотип. Виды изменчивости.
36. Генетический обмен: понятие о трансформации.
37. Виды изменчивости. Конъюгация у бактерий.
38. Трансдукция. Виды и механизм трансдукции Лизогенные бактерии, их ассоциации с умеренными фагами.
39. Плазмиды и их основные генетические функции. Генетический анализ и его принципы
40. Мутации и мутагены.
41. Иммунитет. Виды иммунитета по происхождению и качеству.
42. Инфекционный процесс. Источники инфекции. Пути и способы распространения инфекционных заболеваний.
43. Взаимодействие микроба с организмом. Формы течения инфекции.

#### Частная микробиология

- 1) Стафилококк, свойства, классификация. Вызываемые заболевания, лабораторная диагностика, препараты применяемые для лечения. Профилактика. Внутригоспитальные инфекции.
- 2) Основные свойства стрептококков. Классификация. Заболевания, вызванные стрептококками. Этиология и патогенез скарлатины, лабораторная диагностика. Иммунитет, лечебные препараты, применяемые при лечении стрептококковых инфекций.
- 3) Менингококки. Классификация, основные свойства. Патогенез менингококковой инфекции, лабораторная диагностика, иммунитет, лечебные препараты, профилактика.
- 4) Гонококки и их свойства, лабораторная диагностика гонореи и бленнореи. Лечебные препараты, профилактика.

- 5) Энтеропатогенные эшерихии и заболевания, вызываемые ими у детей и взрослых. Лабораторная диагностика. Лечебные препараты, предупреждение заболеваний.
- 6) Сальмонеллы - возбудители брюшного тифа и паратифов, патогенез заболевания. Лабораторная диагностика, иммунитет и лечебные препараты. Специфическая профилактика, выявление носителей.
- 7) Сальмонеллы - возбудители острых гастроэнтеритов. Классификация сальмонелл, методы лабораторной диагностики.
- 8) Характеристика и классификация шигелл. Патогенез заболевания. Лабораторная диагностика. Иммунитет. Лечение и профилактика дизентерии. Роль отечественных ученых М. И. Штуцера и А. В. Григорьева в изучении дизентерии.
- 9) Возбудитель чумы. Эпидемиология. Патогенез заболевания. Лабораторная диагностика. Экспресс-методы. Лечение, профилактика. Режим работы при исследовании объектов на наличие возбудителя чумы. Научный вклад отечественных ученых в изучение патогенеза и профилактики чумы. Д.К. Заболотный и др.
- 10) Бруцеллы и вызываемое ими заболевание, лабораторная диагностика, иммунитет. Лечебные препараты. Специфическая профилактика.
- 11) Возбудители холеры, классификация, патогенез, лабораторная диагностика, иммунитет. Лечебные препараты. Специфическая профилактика.
- 12) Возбудители коклюша и паракоклюша. Патогенез заболевания. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика.
- 13) Возбудитель сибирской язвы. Эпидемиология. Формы течения заболевания. Лабораторная диагностика. Иммунитет. Лечение, профилактика. Работы Л.С. Ценковского.
- 14) Клостридии столбняка. Патогенез заболевания. Диагностика, лечение, профилактика.
- 15) Возбудители газовой гангрены. Патогенез заболевания. Лабораторная диагностика. Лечение, профилактика.
- 16) Коринебактерии дифтерии. Характеристика возбудителя. Патогенез заболевания. Лабораторная диагностика. Специфическая терапия. Профилактика.
- 17) Микобактерии туберкулеза. Классификация. Патогенез заболевания. Лабораторная диагностика. Лечение, профилактика.
- 18) Спирохеты. Возбудитель сифилиса. Эпидемиология. Клинические формы. Лабораторный диагноз. Лечение, профилактика.
- 19) Риккетсии. Классификация. Возбудители эпидемического и эндемического (крысиного) сыпного тифа. Болезнь Бриля. Патогенез эндемического сыпного тифа. Лабораторная диагностика. Лечение, профилактика.
- 20) Риккетсии. Возбудитель лихорадки Ку. Лабораторная диагностика, лечение, профилактика.
- 21) Вирусы гриппа, парагриппа. Классификация. Эпидемиология. Изменчивость. Лабораторный диагноз. Лечение, профилактика.
- 22) Пикорнавирусы. Вирус полиомиелита Коксаки, Экхо. Эпидемиология, патогенез заболевания. Лабораторная диагностика. Лечение, профилактика. М.П. Чумаков и А.А. Смородинцев и их роль в разработке методов профилактики полиомиелита.
- 23) Вирус иммунодефицита человека. Морфология. Эпидемиология. Патогенез заболевания. Лабораторная диагностика. Принципы использования лечебных и профилактических препаратов.
- 24) Вирусы гепатита А, В, С, D, E. Морфология, антигенная структура. Механизм заражения. Лабораторная диагностика. Специфическая профилактика гепатитов.
- 25) Аденовирусы. Классификация. Эпидемиология, патогенез заболевания. Формы течения. Лабораторная диагностика. Лечение, профилактика.
- 26) Оппортунистические инфекции. Клебсиеллы, протей и вызываемые ими заболевания. Лабораторная диагностика. Профилактика, лечение.

#### Тестовые задания

**Образец тестового контроля для оценки исходного уровня знаний:**

**1. МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЧИСТОЙ КУЛЬТУРЫ АЭРОБОВ**

- 1) посев по Вейнбергу
- 2) посев по Цейслеру
- 3) посев петлёй методом площадок и штрихов
- 4) посев «газоном»
- 5) посев осаждением

**2. СПОРЫ БАЦИЛЛ ПОГИБАЮТ ПРИ**

- 1) пастеризации
- 2) автоклавировании
- 3) действии бактериофага
- 4) длительном высушивании
- 5) кратковременном кипячении

**3. ВОЗБУДИТЕЛЬ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ РАСТЁТ НА МПБ В ВИДЕ**

- 1) осадка, напоминающего «комочек ваты»
- 2) «сталактитов»
- 3) по штриху
- 4) помутнения
- 5) придонно-пристеночного осадка

**4. ДЛЯ СЕРОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ БРУЦЕЛЛЁЗА ИСПОЛЬЗУЮТ РАКЦИИ**

- 1) Райта
- 2) Хеддльсона
- 3) РСК
- 4) РНГА
- 5) все ответы верны

**5. ВОЗБУДИТЕЛЬ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ ИМЕЕТ ФОРМУ**

- 1) кокков
- 2) стрептобацилл
- 3) овоидной палочки
- 4) вибрионов
- 5) спирохет

**Образец тестового контроля для оценки итогового уровня знаний:**

**1. В РЕАКЦИИ ПРЕЦИПИТАЦИИ ОПРЕДЕЛЯЮТ**

- 1) Т-лимфотциты
- 2) неизвестные макрофаги
- 3) неизвестные Аг
- 4) В-лимфоциты
- 5) гемолизины

**2. ИММУННЫЕ РЕАКЦИИ С МЕТКОЙ — ЭТО**

- 1) РИФ
- 2) РА
- 3) РП
- 4) РСК
- 5) фагоцитоз

**3. ЦЕНТРАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ ИММУНИТЕТА — ЭТО**

- 1) селезёнка
- 2) лимфоузлы
- 3) аппендикс
- 4) миндалины
- 5) тимус

#### 4. ИММУНОКОРРЕКЦИЯ — ЭТО

- 1) приведение нарушенных показателей иммунной системы к норме
- 2) усиление деятельности ИС
- 3) подавление деятельности ИС
- 4) лечение антибиотиками
- 5) использование вакцин

#### 5. КЛТКИ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ФОРМИРОВАНИИ СПЕЦИФИЧЕСКОГО ГУМОРАЛЬНОГО ИММУННОГО ОТВЕТА

- 1) эритроциты
- 2) эозинофилы
- 3) В-лимфоциты
- 4) моноциты
- 5) Т-киллеры

#### Образец кейс-задания для оценки итогового уровня знаний

##### Кейс-задание №1.

У больного с подозрением на острую форму бруцеллеза была взята кровь и засеяна на питательный бульон, поставлена реакция Райта. Через сутки питательная среда осталась стерильной, реакция Райта отрицательна. На этом основании диагноз «бруцеллез» был снят.

1.Какие методы исследования были применены?

##### Кейс-задание № 2

У больного С., возвратившегося из районов, эндемичных по чуме, внезапно началась лихорадка с ознобом, сопровождающаяся головной и мышечной болью и шатающейся походкой. В подмышечной области и в области шеи обнаружены бубоны, спаянные друг с другом и с окружающей подкожной клетчаткой, плотные, болезненные. Кожа над бубонами сглажена, синюшна. Диагноз: бубонная чума. Врач направил материал от больного на исследование.

1.Какой материал и с какой целью был направлен в лабораторию?

2.К какой группе инфекций относится чума, на основании каких признаков?

##### Кейс-задание № 3

Ветфельдшер животноводческой фермы болен около месяца. Жалобы на боли в суставах, лихорадку, потливость. Врач заподозрил бруцеллез. В поселке, где живет больной и где находится районная больница, нет лаборатории для диагностики особо опасных инфекций.

1.Какой материал, и с какой целью нужно взять у больного при отсутствии лаборатории для особо опасных инфекций?

2.Какой метод лабораторной диагностики здесь уместен?

#### Практические навыки и умения

- 1) Приготовить и окрасить мазок метиленовой синькой;
- 2) Приготовить и окрасить мазок по методу Грама;
- 3) Промикроскопировать мазок в окраске по методу Грама;
- 4) Промикроскопировать мазок в окраске по методу Циля-Нильсена;
- 5) Сделать посев культуры бактерий петлей на МПА в чашку Петри.

- 6) Сделать посев культуры бактерий на скошенный МПА.
- 7) Учесть характер роста на МПА в чашке Петри.
- 8) Учесть антибиотикочувствительность культуры.
- 9) Оценить и объяснить характер роста на питательной среде для культивирования анаэробов.
- 10) Получение агглютинирующей сыворотки. Учесть РА для определения её титра.
- 11) Реакция агглютинации, постановка, применение. Учесть развернутую РА для определения неизвестного микроба по известной сыворотке, сделать заключение.
- 12) Реакция агглютинации, постановка, применение. Учесть РА для определения антител в сыворотке больного, сделать заключение.
- 13) Реакция пассивной гемагглютинации, постановка, механизм, применение. Учесть РПГА для определения антител в сыворотке больного, сделать заключение.
- 14) Реакция связывания комплемента, механизм, постановка, применение. Учесть РСК для определения антител в сыворотке больного.
- 15) Учесть результаты фаготипирования культуры стафилококка.
- 16) Учесть характер роста на дифференциально-диагностической среде в чашке Петри.
- 17) Учесть биохимические свойства культуры в цветном ряду (с посевами *E.coli*)
- 18) Учесть биохимические свойства культуры в цветном ряду (с посевами *S.typhi*)
- 19) Учесть биохимические свойства культуры в цветном ряду (с посевами *S.enteritidis*)
- 20) Учесть биохимические свойства культуры в цветном ряду (с посевами *Sh.flexneri*)
- 21) Учесть характер роста на среде Ресселя и среде Пешкова (с посевами *E.coli*).
- 22) Учесть характер роста на среде Ресселя и среде Пешкова (с посевами *S.typhi*).
- 23) Учесть характер роста на среде Ресселя и среде Пешкова (с посевами *S.enteritidis*).
- 24) Учесть характер роста на среде Ресселя и среде Пешкова (с посевами *Sh.flexneri*).

#### Схема описания микроба

1. Латинское название микроба.
2. Когда и кем был открыт микроб.
3. Морфология микроба: величина, капсула, споры, подвижность.
4. Тинкториальные свойства микроба, специальные методы окраски. Окраска по Граму.
5. Культуральные и биохимические свойства микроба: питательные среды, отношение к кислороду, температура роста, диапазон рН среды.
6. Устойчивость микроба к химическим и физическим воздействиям.
7. Антигенная структура микроба.
8. Токсинообразование (экзо- и эндотоксины).
9. Восприимчивость животных.
10. Восприимчивость людей и пути внедрения микроба в организм.
11. Инкубационный период.
12. Клинические проявления болезни.
13. Микробиологический диагноз.
14. Специфические методы профилактики и лечения данной инфекции: вакцины, сыворотки, фаги, химиотерапевтические вещества.
15. Длительность естественного и приобретенного иммунитета к данному заболеванию.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

1. Микробиология, вирусология : учебное пособие / под редакцией В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2019. – 368 с. – ISBN 978–5–9704–5205–9. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970452059.html>. – Текст: электронный
2. Аллергология и иммунология : национальное руководство / под редакцией Р. М. Хаитова, Н. И. Ильиной. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2014. – 656 с. – ISBN 978–5–9704–2830–6. – URL: <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970428306.html>. – Текст: электронный.
3. Мальцев, В.Н. Медицинская микробиология и иммунология : учебник для студ. мед.вузов / В. Н. Мальцев, Е. П. Пашков; под ред. В.В. Зверева. - Москва : Практическая медицина, 2014. - 512 с. : ил.
4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология : учебник для студ. мед.вузов / под ред. А.А. Воробьева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : МИА, 2008. – 702с. : ил. - ISBN 978-5-8948-1895-5
5. Медицинская микробиология : учебное пособие / О. К. Поздеев ; под редакцией В. И. Покровского. – 4–е изд., испр. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2010. – 768 с. – ISBN 978–5–9704–1530–6. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970415306.html>. – Текст: электронный
6. Микробиология, вирусология : учебное пособие / под редакцией В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2019. – 368 с. – ISBN 978–5–9704–5205–9. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970452059.html>. – Текст: электронный
7. Микробиология, вирусология и иммунология : руководство к лабораторным занятиям : учебное пособие / под редакцией В. Б. Сбойчакова, М. М. Карапаца. – Москва : ГЭОТАР–Медиа, 2018. – 320 с. : ил. – ISBN 978–5–9704–4858–8. – URL: <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970448588.html>. – Текст: электронный

### Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Объединенная научная медицинская библиотека ВГМУ им.Н.Н.Бурденко <http://lib.vrnngmu.ru/>  
Электронно-библиотечная система «BookUp» <http://books-up.ru>  
Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>  
Электронно-библиотечная система «Юрайт» <http://www.biblio-online.ru/>  
Коллекция электронных книг на платформе EBSCOhost [search.ebscohost.com](http://search.ebscohost.com)  
Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU»  
<https://www.medlib.ru/library/library/books>  
Студенческая электронная библиотека «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru>  
Медицинская реферативно-библиографическая база данных/система поиска  
[www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/)  
Научно-практический журнал «Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии»  
<https://microbiol.elpub.ru/jour>  
<https://visual-science.com/ru/projects/>  
<https://base.garant.ru/52490030/>  
<http://www.consultant.ru>  
[siams24.ru](http://siams24.ru)  
<https://mycology.adelaide.edu.au/virtual/>  
<https://www.antibiotic.ru/minzdrav/category/clinical-recommendations/>  
<http://docs.cntd.ru/>  
<https://postnauka.ru/>  
<https://ru.khanacademy.org/>

<https://www.youtube.com/c/CorMedicale>

<https://microrao.com/>

Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) – платный доступ к БД (на основе реферативных журналов (РЖ)), содержащим патентную и научно-техническую информацию. Поиск возможен по библиографическим данным документов и рефератам [http://bd.viniti.ru/index.php?option=com\\_content&task=view&id=238&Itemid=101](http://bd.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=238&Itemid=101)

Международный центр научной и технической информации – бесплатный доступ к нескольким БД.  
<http://www.icsti.su/>

Всероссийский научно-технический информационный центр (ВНТИЦ) Федерального агентства по науке и инновациям Министерства образования и науки Российской Федерации – бесплатный доступ к нескольким БД.

Журнал «Врач и информационные технологии» <https://www.idmz.ru/jurnali/vrach-i-informatsionnye-tehnologii>

«Медицинский информационно-аналитический центр» БУЗ ВО "ВМИАЦ" [vmiac.zdrav36.ru](http://vmiac.zdrav36.ru)

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Каждое занятие оснащается демонстрационным материалом, включающим в зависимости от темы: мазки; культуры микроорганизмов; твердые и жидкие питательные среды; цветные ряды; чашки Петри для определения антибиотикочувствительности; серологические реакции.

### СПИСОК ТАБЛИЦ (Т).

#### I МОРФОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ.

1. Схема классификации бактерий по Берджи.
2. Рибосомы.
3. Схема организации клеточной стенки.
4. Схема цикла деления *Bacillus subtilis*.
5. Капсулы у микробов.
6. Жгутики *Bacillus subtilis*
7. Микробы полости рта
8. *Bacillus anthracoides* (капсулы).
9. Схема строения бактериальной клетки - 1.
10. 5 комплектов таблиц по морфологии по 18 шт. в каждом.
11. Различное расположение жгутиков у бактерий
12. Извитые формы бактерий.
13. Схема строения бактериальной клетки
14. Основные формы бактерий
15. Кокковидные формы
16. *Mycobacterium tuberculosis* в чистой культуре (т).
17. Нормальные обитатели кишечника
18. Микрофлора полости рта
19. Споры у бактерий.

#### II. ФИЗИОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ.

1. Аэробное дыхание.
2. Химический состав бактерий.
3. Схема белкового обмена бактерий.
4. Общая схема дегидрирования.
5. Прямое окисление.
6. Схемаконъюгации *ESCHERICHIA COLI K 12*
7. Схема синтеза белка.
8. Схема одноуглеводного обмена бактерий.
9. Кривая размножения микробов.
10. Бактериальное размножение.
11. Классификация питательных сред.
12. Ферменты бактерий
13. Питательные среды
14. Классификация питательных сред

#### III. ГЕНЕТИКА. МИКРООРГАНИЗМОВ.

1. Возможная замена пар основания ДНК
2. Схема образования рекомбинантов при неспецифической трансдукции.
3. Схема образования гетерогенности при

специфической трансдукции.

4. Схема дезаминирования цитозина'
5. Внутренние перестройки.
6. Модель, объясняющая формирование сшивки и локального денатурированного участка ДНК под влиянием УФ-облучения.
7. Схема ошибки репликации.
8. Схема доминантной мутации.
9. Схема дезаминирования.
10. Схема экспрессии оперона
11. Схема ошибки включения
12. Схема «судьбы» генетического фрагмента бактерий – донора в клетках реципиента при трансдукции

#### IV. ВИРУСЫ.

1. Схема строения вируса гриппа.
2. Классификация вирусов
3. Структура вируса герпеса.
4. Способы культивирования вирусов.
5. Сравнительные размеры вирусов.
6. Кристаллы вируса полиомиелита.
7. Схема строения миксовирусов.
8. Экспериментальный полиомиелит.
9. Полиомиелит у ребенка.
10. Тельца Пашёна, Негри, Гварньари.
11. Строение вириона оспы.
12. Оспенные папулы.
13. Вирус гриппа.
14. Изменчивость Ag состава вируса гриппа.
15. Схема укладки капсомер у вируса мозаики табака.
16. Лабораторный диагноз основных энтеровирусов.

#### V. БАКТЕРИОФАГИЯ.

1. Момент атаки фагами бактериальной клетки.
2. Схема деления ДНК профага.
3. Схема образования abortивной трансдукции
4. Схема специфической трансдукции
5. Схема неспецифической трансдукции
6. Иммунологические «часы».
7. Действие б/фага на тифозную палочку.

8. Схема отделения профага.
9. Феномен бактериофагии.
10. Синтез фаговой ДНК.
11. Морфологическое строение фага.
12. Анатомическое строение фага.
- 13.Abortивная трансдукция.

#### VI. ИММУНИТЕТ.

1. Положительные и отрицательные ассоциации антигенов НБА с различными формами патологии человека.
2. Филогенез человека.
3. Классификация врожденных иммунодефицитов
4. Классификация состояний иммунологической недостаточности первичного происхождения
5. Основные классы иммуноглобулинов.
6. Дифференциация иммунологии.
7. Генезис и функция Т и В-клеток лимфоцитов..
8. Система мононуклеарных фагоцитов.
9. Иммуитет по происхождению.
10. Возрастные особенности иммуногенеза.
11. Реакция гемагглютинации
12. Фагоцитоз
13. 15 Взаимодействие Т и В-лимфоцитов с помощью макрофага.
14. Соединение полного антигена с неполным антителом.
15. Соединение полного антигена с полным антителом.
16. Схема коопераций 3-х клеток.
17. Схема коопераций 2-х клеток.
18. Схема нейрогуморальной регуляции по Здродовскому.
19. Схема РСК.
20. Фагоцитоз стафилококков.
21. Характеристика обычных мононуклеарных фагоцитов.
22. Календарь профилактических прививок.
23. Антигенная структура микробов.
24. Феномен гемагглютинации.
25. Схема реакции Кумбса.
26. Реакция преципитации.
27. Метод иммуофлюоресценции.
28. Схема развития иммуноцитов.
29. Схема включения антителогенеза.
30. Структура АГ у мышей.
31. Миграция стволовых, циркуляция и

- рециркуляция Т- и В- клеток.
32. Иммунологический статус.
  33. Гистогенез иммунной системы

#### VII. ИНФЕКЦИЯ.

1. Общая характеристика токсинов.
2. Происхождение патогенных бактерий.
3. Типы паразитизма.
4. Схема нейрогуморальной регуляции антиинфекционной резистентности.

#### ЧАСТНАЯ МИКРОБИОЛОГИЯ.

##### VIII. СТАФИЛОКОККИ.

1. Стафилококк в гное.
2. Экзотоксины стафилококков
3. Фаготипы стафилококков
4. Агрессивные ферменты ст.
5. Стафилококк (т,)-6 экз.
6. Стафилококковые пищевые отравления (т.)
7. Набор таблиц (115 шт.) по эпидемиологии.
8. Схема распространения стафилококков в стационаре

##### IX. СТРЕПТОКОККИ, ПНЕВМОКОККИ.

1. Рост гемолитического стрептококка на кровяном агаре
2. Стрептококки в гное -
3. Общий вид рожистого воспаления лица.
4. Реакция Дика.
5. Дифференциация пневмококков от стрептококков.
6. Стрептококк
7. Пневмококк Френкеля в мокроте.
8. Пневмококк
9. *Diplococcus pneumoniae*
10. Фрагменты агрессии стрептококков.
11. Экзотоксины стрептококков.

##### X. МЕНИНГОКОККИ. ГОНОКОККИ.

1. Схема дифференциации менингококков.
2. Гонококк в окраске по Граму и метиленовой синью (незавершенный фагоцитоз).

##### XII. ЧУМА.

1. Чума (т) – культуральные свойства.
2. Поражение лимфатических узлов при бубонной чуме
3. Дифференциация *Yersinia pestis* и *Yersinia pseudotuberculosis*.
4. Типы возбудителей чумы.
5. Образование узлов в селезенке и легких

- морской свинки при хронической чуме
6. Чумные колонии на агаре.
  7. *Yersinia pestis*. Мазок из бульона
  8. Палочка чумы. Мазки из органов морской свинки

#### ХІІІ. ТУЛЯРЕМИЯ.

1. Туляремия. Творожистый некроз в лимфатических узлах
2. Дифференциация подвидов туляремии

#### ХІV. БРУЦЕЛЛЕЗ.

1. *Brucella abortus* в чистой культуре.
2. Внутрикожная аллергическая проба.
3. Дифференциация бруцелл.
4. Бруцеллез

#### ХV. СИБИРСКАЯ ЯЗВА.

Колонии возбудителя сибирской язвы.

#### ХVІ. ДИЗЕНТЕРИЯ.

1. Ферментативный тип *Shigella sonnei*
2. Биохимические варианты подвида *Shigella*
3. Рост возбудителей дизентерии на ср. Ресселя и ср. Пешкова.
4. Слизистая толстого кишечника при дизентерии.

#### ХVІІ. САЛЬМОНЕЛЛЕЗЫ И ЭШЕРИХИИ.

1. Классификация пищевых отравлений
2. Классификация сальмонеллезов по Кауфману и Уайту.
3. Энтеробактериозы
4. Пищевые отравления бактериального происхождения
5. Схема реакции Видаля.
6. Схема выделения гемокультуры при брюшном тифе.
7. Циркуляция сальмонелл в организме человека.
8. Тонкая кишка с тифозными язвами.
9. Колонии *Salmonella paratyphi*
10. Эшерихии и вызываемые ими заболевания /эшерихиозы/.
11. Бактерии кишечного-тифозной группы.
12. Жгутики и ворсинки *Salmonella paratyphi*
14. Антигенная структура сальмонелл.
15. Антигенная структура основных родов кишечных микробов.
16. Брюшной тиф и паратифы.

#### ХVІІІ. ХОЛЕРА.

1. Возбудитель холеры.

2. Ферментативные группы вибрионов по Хейбергу
3. Дифференциация *Vibrio cholerae* и *Vibrio eltor*
4. Извитые формы бактерий /*Vibrio cholerae* и *Vibrio eltor*.
5. Последовательные фазы лизиса холерных вибрионов.
6. Холерный вибрион в чистой культуре и посев на желатине
7. Оболочка слизистой тонкой кишки при холере.
8. Схема лабораторного диагноза холеры

#### ХІХ. ДИФТЕРИЯ.

1. Возбудители дифтерии.
2. С. дифтерии.
3. Типы дифтерийных бактерий. Колонии дифтерийной палочки.
5. Дифтерия
6. Высыпание на лице при сапе.
7. Сап.

#### ХХ. КОКЛЮШ.

1. Коклюш.
2. Различия бордетелл.
3. Диссоциация коклюшных микробов
4. Палочка Борде-Жангу.
5. Дифтерийные признаки видов р. *Bordetella* ир. *Haemophilus*.
6. Палочка *Haemophilus influenzae*

#### ХХІ. ТУБЕРКУЛЕЗ И ПРОКАЗА.

1. Рост туберкулезной палочки
2. Типы туберкулёзных бактерий
3. Аллергические пробы с туберкулином
4. Возбудитель туберкулеза
5. Морфология, структура *Mycobacterium tuberculosis*
6. Туберкулез
7. *Mycobacterium tuberculosis* в чистой культуре
8. Проказа в развитом периоде.
9. Проказа /*Mycobacterium leprae*, *tuberosa*.
10. *Mycobacterium leprae anestetica*

#### ХХІІ. СИФИЛИС.

- 1) *Treponema pallidum*
- 2) Бледная спирохета
- 3) Сифилис
- 4) Мягкий шанкр

### XXIII. ЛЕПТОСПИРОЗ.

1. Реакция агглютинации и лизиса лептоспир
2. Лептоспирозы

### XXIV. РИККЕТСИИ.

1. Классификация риккетсиозов по Здродовскому
2. Риккетсиозы.
3. Вши.
4. *Rickettsia prowazekii*.
5. Риккетсии в кишечнике вшей. Скротальный феномен у свинки.
6. Возбудитель марсельской лихорадки.
7. Общая характеристика некоторых риккетсиозов.

### XXV. БОТУЛИЗМ И ДРУГИЕ АНАЭРОБЫ

1. *Clostridium tetani* *Clostridium botulinum* со спорами -Ботулизм.

2. Таблица исследования материала на анаэробы.
3. Столбняк.
4. *Clostridium oedematis* /ростнаагапе/.
5. Классификация *Clostridium perfringens*-
6. Типы *Clostridium perfringens* -
7. Типы *Clostridium perfringens* и растворимые АГ, вырабатываемые ими
8. Характеристика группы менее патогенных анаэробов -
9. Характеристика непатогенных анаэробов
10. Характеристика патогенных анаэробов

### XXVI. МАЛЯРИЯ

1. Комары
2. Отличительные признаки возбудителей малярии.
3. *Plasmodium malariae*.
4. Малярия
5. Циклы развития *Plasmodium falciparum*