

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор Департамента подготовки
кадров высшей квалификации
ФГАОУ ВО РНИМУ
им. Н.И. Пирогова Минздрава России
(Пироговский Университет)

_____ М.В. Хорева

«05» июня 2025 г.

Подготовка кадров высшей квалификации в ординатуре

Укрупненная группа специальностей:

31.00.00 Клиническая медицина

Специальность:

31.08.66 Травматология и ортопедия

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

«МИКРОБИОЛОГИЯ»

Блок 1 «Дисциплины (модули)». Базовая часть

Б1.Б.5 (72 часа, 2 з.е.)

Москва, 2025

Рабочая программа дисциплины (модуля) «Микробиология» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности 31.08.66 Травматология и ортопедия (уровень подготовки кадров высшей квалификации) укрупненная группа специальностей 31.00.00 Клиническая медицина, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 26 августа 2014 г. N 1109, педагогическими работниками кафедры микробиологии и вирусологии ИПМ

№	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность в Университете, кафедра	Место работы
1	Кафарская Людмила Ивановна	д-р мед. наук, проф.	Зав. кафедрой микробиологии и вирусологии ИПМ	РНИМУ им. Н.И. Пирогова
2	Постникова Екатерина Анатольевна	канд. мед. наук, доц.	Доцент кафедры микробиологии и вирусологии ИПМ	РНИМУ им. Н.И. Пирогова
3	Пикина Алла Павловна	-	Старший преподаватель кафедры микробиологии и вирусологии ИПМ	РНИМУ им. Н.И. Пирогова

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и одобрена на заседании кафедры микробиологии и вирусологии ИПМ

Протокол №6 от «22» апреля 2025 г.

Заведующий кафедрой

_____/Л.И. Кафарская/

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы ординатуры.....	4
3. Содержание дисциплины (модуля)	5
4. Учебно-тематический план дисциплины (модуля).....	7
5. Оценочные средства для контроля качества подготовки ординатора по дисциплине (модулю) .	8
5.1. Формы контроля, шкала и критерии оценивания результатов обучения	8
5.2. Оценочные средства (примеры заданий)	8
6. Виды и задания по самостоятельной работе ординатора (примеры)	10
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	10
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)	11

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины (модуля):

Приобретение дополнительных знаний о свойствах микроорганизмов и их роли в развитии заболеваний, с целью совершенствования дифференциально-диагностических подходов и тактики лечения больных.

Задачи дисциплины (модуля):

1. Приобретение дополнительных знаний о биологических свойствах патогенных микроорганизмов и механизмах взаимодействия их с организмом человека, особенностям патогенеза заболеваний и специфической профилактики;
2. Формирование знаний и практических навыков по основным методам микробиологической диагностики;
3. Совершенствование знаний и практических навыков по методам определения чувствительности бактерий к антибиотикам для определения дальнейшей тактики лечения.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения программы ординатуры

Шифр и содержание компетенции	В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен		
	Знать	Уметь	Владеть
УК-1. Готовностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	- основы общей и медицинской микробиологии: морфологии, физиологии, биохимии и генетики микроорганизмов; микроэкологии, инфекционной иммунологии; общей и медицинской вирусологии; - биологические свойства патогенных микроорганизмов, механизмы взаимодействия микробов с организмом человека, особенности патогенеза заболеваний, специфической профилактики; - принципы классификации и биологические свойства микроорганизмов – возбудителей инфекционных заболеваний, роль микроорганизмов в развитии заболеваний мочеполовой системы; - этиологию и патогенез заболеваний, вызванных микроорганизмами; - принципы асептики и антисептики, методы стерилизации и дезинфекции, контроль качества стерилизации и дезинфекции	- определять факторы патогенности микробов, рассчитывать индивидуальную инфицирующую дозу, критерии развития инфекционного процесса, выявлять антибиотикоустойчивые штаммы микробов	- техникой определения патогенности микробов, установления резистентности микробов к антибиотикам
ПК-5. Готовность к определению у пациентов патологических состояний, симптомов	- основные методы микробиологической диагностики;	- уметь проводить микроскопию окрашенных препаратов из микроорганизмов - возбудителей	- владеть навыками микроскопии с иммерсионной системой светового микроскопа;

мов, синдромов заболеваний, нозологических форм в соответствии с Международной статистической классификацией болезней и проблем, связанных со здоровьем	- алгоритмы дифференциальной диагностики при постановке диагноза с учетом международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ)	инфекционных заболеваний человека; - интерпретировать результаты микроскопического исследования препаратов - мазков из бактерий; - дифференцировать клинические синдромы, проводить отбор клинического материала, выделять патогенный агент	- этапами идентификации организмов с учетом морфологических, тинкториальных, культуральных, биохимических, генетических, антигенных свойств; - методами определения чувствительности бактерий к антибиотикам (химиопрепаратам): метод серийных разведений, диско-диффузный, Е-тест, редокс-тест, ПЦР. Техника постановки полимеразной цепной реакции (ПЦР); - методикой определения биологических свойств микробов, резистентности к антибактериальным препаратам
---	---	---	---

3. Содержание дисциплины (модуля)

Раздел	Наименование раздела	Шифр компетенции
Раздел 1.	История развития, современное состояние и перспективы медицинской микробиологии.	УК-1, ПК-5
Раздел 2.	Частная микробиология	УК-1, ПК-5
Раздел 3.	Клиническая микробиология	УК-1, ПК-5
Раздел 4.	Методологические основы бактериологического анализа.	УК-1, ПК-5

Раздел 1. История развития, современное состояние и перспективы медицинской микробиологии.

Принципы классификации микроорганизмов. Современная классификация бактерий.

Особенности функциональной организации бактериальной клетки. Прокариоты.

Правила работы и основы техники безопасности в микробиологической лаборатории. Методы микроскопического изучения и окраски микроорганизмов. Основные формы бактерий.

Структуры бактериальной клетки. Методы микроскопического изучения и методы окраски микроорганизмов.

Особые морфологические группы прокариот (риккетсии, хламидии, микоплазмы, спирохеты, актиномицеты). Морфологические признаки микроскопических грибов.

Методы выделения чистых культур бактерий. Питание микроорганизмов. Действие химических и физических факторов на микроорганизмы. Методы стерилизации и дезинфекции.

Ферментативная активность, рост и размножение микроорганизмов. Пигменты микробов. Энергетический метаболизм микроорганизмов. Культивирование облигатных анаэробов.

Раздел 2. Частная микробиология

2.1 Микробиология особо опасных инфекций. Режим работы с возбудителями особо опасных инфекций. Биологические свойства возбудителей и лабораторная диагностика бактериальных особо опасных инфекций.

2.2 Микробиология инфекций, вызываемых энтеробактериями. *Энтеробактерии*. Таксономия, характеристика, биологические свойства. Факторы патогенности.

Эшерихии. Их основные свойства, патогенез эшерихиозов. Микробиологическая диагностика.

Шигеллы. Биологические свойства, патогенез дизентерии, иммунитет, методы микробиологической диагностики.

Сальмонеллы. Классификация, биологические свойства, антигенная структура, патогенез брюшного тифа, паратифов, сальмонеллез. Особенности иммунитета. Бактерионосительство. Микробиологическая диагностика, специфическая профилактика.

Клебсиеллы и иерсинии. Морфологические и физиологические особенности, роль в патологии. Микробиологическая диагностика.

Протеи, цитробактеры, энтеробактеры и др. условно-патогенные энтеробактерии. Морфологические и физиологические особенности, роль в патологии. Микробиологическая диагностика.

2.3 Микробиология воздушно-капельных инфекций. *Коринебактерии.* Таксономия. Возбудители дифтерии. Биологические свойства. Биовары. Факторы патогенности, патогенез, иммунитет. Микробиологическая диагностика, специфическая профилактика.

Бордетеллы. Таксономия. Характеристика основных свойств. Патогенез коклюша, особенности иммунитета, микробиологическая диагностика. Специфическая профилактика.

Легионеллы. Таксономия. Характеристика основных свойств легионелл. Экология. Возбудитель болезни легионеров. Биологические свойства. Патогенез заболевания. Микробиологическая диагностика.

Возбудители туберкулеза. Таксономия. Экология. Биологические свойства. Особенности химического состава и резистентности. Факторы патогенности. Туберкулин. Патогенез туберкулеза, особенности иммунитета. Микробиологическая диагностика. Антимикробные препараты, специфическая профилактика.

Возбудители микобактериозов.

Нейссерии возбудители менингита. Биологические свойства, патогенез заболеваний, иммунитет, особенности микробиологической диагностики, специфическая профилактика и терапия.

Стафилококки. Биологические свойства. Токсины и ферменты патогенности. Патогенез стафилококковых инфекций. Иммунитет. Микробиологическая диагностика, специфическая профилактика и лечение.

Стрептококки. Таксономия, биологические свойства, антигенная структура, патогенез стрептококковых заболеваний, иммунитет. Методы микробиологической диагностики, специфическая профилактика и лечение.

2.4 Возбудители анаэробных инфекций: столбняка, газовой гангрены, неспорообразующие анаэробы. Биологические свойства, лабораторная диагностика, специфическая профилактика и терапия.

2.5 Микробиология спирохетозов. Таксономия спирохет. Общая характеристика и дифференциальные свойства патогенных спирохет.

Трепонемы. Возбудитель сифилиса. Биологические свойства, патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика, профилактика и специфическая терапия. Возбудители тропических трепонематозов.

Боррелии. Возбудители возвратных тифов, клещевого боррелиоза. Основные биологические свойства, патогенез, иммунитет, микробиологическая диагностика, профилактика, лечение.

Лептоспиры. Таксономия. Характеристика и дифференциация основных свойств. Патогенез лептоспироза, иммунитет, микробиологическая диагностика, специфическая профилактика и лечение.

Раздел 3. Клиническая микробиология

3.1 Основные возбудители нозокомиальных инфекций. Внутрибольничные инфекции как социально-экономическая проблема современного практического здравоохранения. Этиологическая структура нозокомиальных инфекций. Роль нормальной или резидентной микрофлоры организма человека в развитии оппортунистических инфекций. Стабилизирующая и агрессивная микрофлора организма. Характеристика возбудителей кандидоза и других системных микозов.

3.2 Микробиологическая диагностика неспецифических инфекций систем и органов человека. Микробиологическая диагностика оппортунистических инфекций, её особенности. Критерии этиологической роли условно – патогенных микроорганизмов, выделенных из патологических очагов.

3.3 Современная антимикробная терапия. Механизмы возникновения резистентности к антибиотикам. Пути преодоления. Механизмы действия антибиотиков на микроорганизмы. Методы определения чувствительности бактерий к антибиотикам.

3.4 Методы стерилизации и дезинфекции.

Раздел 4. Методологические основы бактериологического анализа.

4.1 Основные принципы выделения и идентификации бактерий. Характеристика микроскопического метода исследования. Различные способы и приёмы микроскопического исследования бактерий. Способы приготовления нативных и фиксированных препаратов. Простые и сложные способы окраски мазков. Окраска бактерий по Граму, механизм и практическое значение. Окраска бактерий по Циллю-Нильсену, механизм и практическое значение. Выявление спор и капсулы у бактерий. Значение микроскопического метода в диагностике заболеваний.

Характеристика бактериологического метода исследования. Питательные среды. Чистые культуры и их получение. Этапы бактериологического метода исследования. Способы идентификации выделенной культуры, определения её чувствительности к антибиотикам. Способы культивирования аэробных и анаэробных бактерий.

Особенности культивирования микоплазм, хламидий, риккетсий, спирохет.

4.2 Ускоренные методы идентификации выделенных культур, современное лабораторное оборудование и тест-системы. Автоматические бактериологические анализаторы: фирмы-производители, оборудование и тест-системы. Тест-системы для ускоренной идентификации выделенных культур бактерий без использования автоматических анализаторов. Газовая хроматография как метод идентификации бактерий. Понятие о хромогенных питательных средах, их типы и диагностические возможности.

4. Учебно-тематический план дисциплины (модуля)

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы		Количество часов					Форма контроля
			З.е.	Всего	Контакт. раб.	Лек	Пр	СР
Общий объем часов		2	72	52	12	40	20	Зачёт
Раздел 1	История развития, современное состояние и перспективы медицинской микробиологии		6	4	2	2	2	Текущий контроль
Раздел 2	Частная микробиология		22	16	2	14	6	Текущий контроль
Раздел 3	Клиническая микробиология		22	16	4	12	6	Текущий контроль
Раздел 4	Методологические основы бактериологического анализа		22	16	4	12	6	Текущий контроль

5. Оценочные средства для контроля качества подготовки ординатора по дисциплине (модулю)

5.1. Формы контроля, шкала и критерии оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости проводится по итогам освоения каждого раздела учебно-тематического плана в виде устного опроса (собеседования).

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта после освоения дисциплины (модуля). Обучающимся предлагается дать ответы на вариант заданий в тестовой форме.

Шкала и критерии оценивания

Результаты обучения оцениваются по четырехбалльной и двухбалльной шкале:

Результаты устного опроса (собеседования) оцениваются:

Оценка «отлично» - в процессе собеседования ординатор демонстрирует знания материала и подробно и аргументированно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» - в процессе собеседования ординатор демонстрирует знания материала, грамотно и по существу излагает его, отвечает на дополнительные вопросы, не допуская существенных неточностей.

Оценка «удовлетворительно» - в процессе собеседования ординатор демонстрирует поверхностные знания программного материала, не усвоил его деталей, допускает неточности, оперирует недостаточно правильными формулировками, не полностью отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» - в процессе собеседования ординатор демонстрирует незнание значительной части программного материала, допускает грубые ошибки при ответе на дополнительные вопросы.

Результаты тестирования оцениваются:

Оценка «Зачтено» - по результатам тестирования 71-100% правильных ответов.

Оценка «Не зачтено» - по результатам тестирования - 70% и менее правильных ответов.

Ординатор считается аттестованным при наличии положительной оценки (оценка - «зачтено») за вариант тестового задания.

5.2. Оценочные средства (примеры заданий)

Примеры заданий для текущего контроля успеваемости

Примеры вопросов для устного опроса (собеседования)

1. Микробиологическая диагностика оппортунистических инфекций, её особенности. Критерии этиологической роли условно – патогенных микроорганизмов, выделенных из патологических очагов.

2. Простые и сложные способы окраски мазков. Окраска бактерий по Граму, механизм и практическое значение.

3. Микробиология спирохетозов. Таксономия спирохет. Общая характеристика и дифференциальные свойства патогенных спирохет.

4. Возбудители туберкулеза. Таксономия. Экология. Биологические свойства. Особенности химического состава и резистентности. Факторы патогенности. Туберкулин. Патогенез туберкулеза, особенности иммунитета.

Примеры заданий для промежуточной аттестации

Примеры тестовых заданий

1	Staphylococcus aureus отличается от Staphylococcus epidermidis:
	по наличию каталазной активности
	по способности ферментировать глюкозу
	по способности коагулировать плазму
	по способности колонизировать кожные покровы
2	Выберите возбудителя гнойно-воспалительных инфекций, являющегося грамотрицательной бактерией:
	Staphylococcus aureus
	Pseudomonas aeruginosa
	Clostridium perfringens
	Streptococcus pyogene
3	Для выделения Escherichia coli из клинического материала используют:
	среду Гисса
	кровяной агар
	среду Эндо
	щелочной агар
4	Механизм действия аминогликозидов - это:
	ингибирование активности ДНК-гиразы и топоизомеразы IV
	нарушение синтеза пептидогликана
	ингибирование синтеза белка (связывание с 30s субъединицей рибосом)*
	нарушение целостности цитоплазматической мембраны
5	При газовой стерилизации эффект достигается за счёт:
	действия высокой температуры
	сверхвысокого давления
	механического удаления микроорганизмов
	окисляющего действия этиленаоксида
6	Механизм действия сульфаниламидов обусловлен их схожестью с:
	пара-аминобензойной кислотой - предшественником фолиевой кислоты
	пептидными цепочками пептидогликана
	азотистыми основаниями, входящими в состав молекул ДНК и РНК
	D-аланином, входящим в состав пептидогликана
7	Для L-форм стафилококков характерно:
	резистентность к бета-лактамным антибиотикам
	способность к спорообразованию
	наличие толстой клеточной стенки
	наличие жгутиков

Оценочные средства для контроля качества подготовки ординатора в ходе освоения дисциплины (модуля), а также оценки промежуточных и (или) окончательных результатов обучения

по дисциплине (модулю) представлены в Приложении 1 «Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)».

6. Виды и задания по самостоятельной работе ординатора (примеры)

1. Подготовка к лекционным и практическим занятиям.
2. Подготовка к текущему контролю успеваемости.
3. Подготовка к промежуточной аттестации.
4. Работа с учебной литературой, профессиональными базами данных, информационными справочными системами.

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

Основная литература:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Электронный ресурс] : учебник : в 2 т. Т. 1 / [Зверев В. В. и др.] ; под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. – 448 с. - Режим доступа: <http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp>.
2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Электронный ресурс] : учебник: в 2 т. Т. 2 / [А. Ю. Миронов и др.] ; под ред. В. В. Зверева, М. Н. Бойченко. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 477 с. - Режим доступа: <http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp>
3. Медицинская микробиология и иммунология [Электронный ресурс] / У. Левинсон. Москва : БИНОМ. Лаб. знаний, 2020. –1184 с.– (Лучший зарубежный учебник). – Режим доступа: <http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp>.

Дополнительная литература:

1. Общая микробиология [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. Ч. 1. Морфология, физиология и биохимия микроорганизмов / [А. В. Чаплин, Л. И. Кафарская, И. А. Гладько и др.] ; под ред. Л. И. Кафарской ; РНИМУ им. Н. И. Пирогова. - Москва : РНИМУ им. Н. И. Пирогова, 2017. - 131 с. : ил. - Библиогр. : С. 124- Adobe Acrobat Reader. - Режим доступа : <http://rsmu.informsystema.ru/loginuser?login=Читатель&password=010101>.
2. Manual of microbiology [Электронный ресурс] : Manual for Foreign Students and International Faculties of Medical Universities / S. M. Inzevatkina, L. I. Kafarskaya, A. P. Pikina ; Rus. Nat. Research Med. Univ. N. Y. Pirogov. - Moscow : Rus. Nat. Research Med. Univ, 2017. - 201 p. : il. - Ref. : P.199-200. - Режим доступа: <http://marc.rsmu.ru:8020/marcweb2/Default.asp>.

Информационное обеспечение (профессиональные базы данных, информационные справочные системы):

1. ЭБС РНИМУ им. Н.И. Пирогова – неограниченное количество доступов, 100 % обучающихся.
2. ЭБС «Консультант студента» - неограниченное количество доступов, 100 % обучающихся.
3. ЭБС «Издательство Лань» – неограниченное количество доступов, 100 % обучающихся.
4. ЭБС «Юрайт» – неограниченное количество доступов, 100 % обучающихся.
5. ЭБС «Айбукс» – неограниченное количество доступов, 100 % обучающихся.
6. ЭБС «Букап» – неограниченное количество доступов, 100% обучающихся.
7. Журналы издательства Taylor & Francis – доступ из внутренней сети вуза.

8. База данных отечественных и зарубежных публикаций Polpred.com Обзор СМИ – доступ из внутренней сети вуза.
9. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс – доступ из внутренней сети вуза.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для занятий лекционного типа: мультимедийный проектор, ноутбук. Учебные аудитории для занятий семинарского типа, для текущего контроля и промежуточной аттестации: столы аудиторные, стулья, компьютеры, компьютерные презентации по общему и частному курсу микробиологии и вирусологии, доступ в интернет, доступ в электронную библиотеку. Технические средства обучения: комплекты учебно-методических пособий, комплекты таблиц по общему и частному курсу микробиологии и вирусологии, тематический комплект иллюстраций по разделам микробиологии и вирусологии, демонстрационные наборы биопрепаратов (вакцины, диагностические и лечебные сыворотки, бактериофаги, пробиотики, пребиотики), комплекты микропрепаратов. Специализированная мебель: доска, стулья аудиторные, столы аудиторные, стул преподавателя, стол преподавателя. Лабораторное оборудование и инструменты: бактериологические петли, стекла для микропрепаратов, весы технические, водяная баня, лотки для окрашивания препаратов простыми и сложными методами окраски, микроскопы биологические с иммерсионным объективом, микроскопы стереоскопические, наборы для окраски микропрепаратов, спиртовые горелки, штативы для пробирок, центрифуга, чашки Петри стеклянные, чашки Петри пластиковые, пробирки, колбы, пипетки стеклянные, дозаторы, дез. растворы, пластиковые планшеты для постановки серологических реакций.

Микроскопы биологические с иммерсионным объективом, микроскопы стереоскопические, запасные комплекты окуляров и объективов для световых и стереоскопических микроскопов, лампы и осветители для микроскопов, наборы микропрепаратов по разделам общей и частной микробиологии и вирусологии.

Помещения для самостоятельной работы: библиотека, учебно-методические материалы кафедры. Мультимедийная установка, экран, стол лектора, стойка-кафедра, столы аудиторные, стулья, комплекты учебно-методических пособий, комплекты таблиц по общему и частному курсу микробиологии и вирусологии, демонстрационные наборы биопрепаратов (вакцины, диагностические и лечебные сыворотки, бактериофаги, пробиотики, пребиотики).

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows 7,10, 11;
- MS Office 2013, 2016, 2019, 2021;
- Антивирус Касперского (Kaspersky Endpoint Security);
- ADOBE CC;
- Photoshop;
- iSpring;
- Adobe Reader;
- Adobe Flash Player;
- Google Chrom, Mozilla Firefox, Mozilla Pubic License;
- 7-Zip;
- FastStone Image Viewer;
- Ubuntu 20.04;
- Astia Linux;
- Debian;

- МТС ЛИНК;
- 1С Университет;
- 1С ДГУ.