


МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное учреждение
«Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России)

ИНСТИТУТ МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОДОБРЕНО

Учебно-методическим советом
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России
Председатель Учебно-методического совета

 / О.В. Сироткина

Протокол № 19/19
«28» мая 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Института медицинского
образования
ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова»
Минздрава России

 / Е.В. Пармон

«28» мая 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине МОЛЕКУЛЯРНЫЕ МЕТОДЫ В МИКРОБИОЛОГИИ
(наименование дисциплины)

Направление 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)
подготовки (код специальности и наименование)

Форма обучения	очная
Курс	2
Семестр	4
Лекции	14 час.
Практические занятия	34 час.
Всего аудиторной работы	48 час.
Самостоятельная работа (внеаудиторная)	24 час.
Форма промежуточной аттестации	зачет – 4 семестр
Общая трудоемкость дисциплины	72/2 (час/зач. ед.)

СОСТАВИТЕЛИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
«Молекулярные методы в микробиологии»

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, звание	Занимаемая должность	Место работы
1.	Баранцевич Е. П.	Д.м.н.	Зав. НИО	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
2.	Чуркина И. В.	К.б.н.	Научный сотрудник	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России
По методическим вопросам				
3.	Сироткина О. В.	д.б.н.	Зам. директора ИМО	ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

Рабочая программа дисциплины «Молекулярные методы в микробиологии» составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета)**, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09.02.2016 № 95 и учебным планом.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины: Подготовить обучающихся к решению профессиональных медицинских задач, находящихся в компетенции дисциплины «Молекулярные методы в микробиологии» в объеме, необходимом врачу - терапевту.

Задачи дисциплины:

1. Обеспечить понимание значимости применения молекулярных методов в клинической микробиологической практике.
2. Ознакомить с современными методами молекулярной биологии, используемыми в клинической микробиологии.
3. Ознакомить с примерами применения молекулярных методов для решения конкретных задач в клинической микробиологической лаборатории.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Обучающийся, освоивший программу дисциплины «Молекулярные методы в микробиологии», должен обладать следующими общекультурными компетенциями: ОК-1.

Обучающийся, освоивший программу дисциплины «Молекулярные методы в микробиологии», должен обладать общепрофессиональными компетенциями: ОПК-1, 7.

Обучающийся, освоивший программу дисциплины «Молекулярные методы в микробиологии», должен обладать профессиональными компетенциями: ПК-1, 3.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Молекулярные методы в микробиологии» относится к вариативной части учебного плана (электив).

Междисциплинарные и внутривидисциплинарные связи:

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами.

1. Базовое среднее образование.

Знать: орфографию и синтаксис русского языка.

Уметь: устно и письменно грамотно формулировать свои мысли.

2. Социально-гуманитарные дисциплины.

Знать: правила общения в публичной и частной жизни, социального взаимодействия с обществом, коллективом, семьей, друзьями; понятие толерантности; морально-этические нормы, правила и принципы профессионального врачебного поведения и общения в социуме; основы деонтологии врачебной деятельности.

Уметь: выстраивать и поддерживать рабочие отношения с другими членами студенческого коллектива, преподавателями, пациентами и их родственниками на основе уважения к этнической принадлежности и толерантности; работать в команде для разрешения профессиональных задач.

3. Биология.

Знать: биологию и систематику бактерий, вирусов, грибов и простейших.

Уметь: уметь определять систематическое положение микроорганизма.

4. Микробиология, вирусология.

Знать: классификацию, морфологию и физиологию микроорганизмов, их влияние на здоровье людей; понятие внутрибольничная инфекция; пути проникновения и распространения патогенных микроорганизмов в организме человека; принципы стерилизации, дезинфекции и антисептической обработки инструментов и рабочего места.

Уметь: использовать полученные знания для понимания этиологии и патогенеза наиболее распространенных инфекционных заболеваний.

5. Медицинская физика, биофизика, математика.

Знать: основы высшей математики.

Уметь: применять необходимые методы математического анализа для обработки экспериментальных данных.

6. Фармакология.

Знать: основные антибактериальные и противовирусные препараты, группы антибиотиков.

Уметь: оценивать эффективность антимикробных препаратов, чувствительность микроорганизмов к антибиотикам.

7. Иностранный язык.

Знать: английский язык на уровне, позволяющем читать и переводить иностранную профессиональную и научную литературу.

Уметь: использовать знание английского языка для работы с иностранными информационными системами и источниками.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Лабораторная медицина
2. Инфекционные болезни;
3. Клиническая эпидемиология.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общекультурных (ОК), общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:						
№	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции	Знать	Уметь	Владеть	Оценочные средства
1.	ОК-1	Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	Основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения.	Абстрактно мыслить; анализировать, обобщать, воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по ее достижению.	Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу и синтезу.	Коллоквиум, контрольная работа, тестирование письменное или компьютерное.
2.	ОПК-1	Готовность решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационных, библиографических ресурсов, медико-биологической терминологии, информационно-коммуникационных технологий и учетом основных требований информационной безопасности.	Основные источники и методы поиска научной информации; знать основной круг проблем, возникающих в ходе работы и основные способы их решения.	Находить наиболее эффективные пути решения задач, встречающихся в ходе работы; анализировать, обобщать и систематизировать результаты, сопоставлять с данными, полученными из информационных и библиографических источников.	Современными методами, инструментами и технологиями научного исследования прикладной деятельности.	Коллоквиум, контрольная работа, тестирование письменное или компьютерное.
3.	ОПК-7	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач	Основные законы естественнонаучных дисциплин; фундаментальные разделы биологии, физики, химии, математики, информатики.	Применять полученные теоретические знания для решения конкретных задач, возникающих в процессе профессиональной деятельности; осуществлять выбор метода исследования для обработки материала в соответствии с	Навыками интерпретации результатов исследований с привлечением физико-химических и математических методов.	Коллоквиум, контрольная работа, тестирование письменное или компьютерное.

					поставленной задачей; анализировать результаты и обосновывать полученные выводы, руководствуясь фундаментальными знаниями.		
4.	ПК-1	Способность и готовностью к осуществлению комплекса мероприятий, направленных на сохранение и укрепление здоровья и включающих в себя формирование здорового образа жизни, предупреждение возникновения и (или) распространения заболеваний, их раннюю диагностику, выявление причин и условий их возникновения и развития, а также направленных на устранение вредного влияния на здоровье человека факторов среды его обитания.	Знать молекулярно-генетические, биохимические и физические механизмы, лежащие в основе молекулярных методов, используемых в микробиологии.	Уметь применять молекулярные методы для диагностики инфекционных заболеваний.	Владеть основными понятиями и терминами, простейшими молекулярными методами, используемыми в клинической микробиологии.	Коллоквиум, контрольная работа, тестирование письменное или компьютерное.	
5.	ПК-3	Способностью и готовностью к проведению противозидемических мероприятий, организации защиты населения в очагах особо опасных инфекций, при ухудшении радиационной обстановки, стихийных бедствиях и иных чрезвычайных ситуациях.	Знать молекулярные механизмы развития эпидемиологического процесса; основные методы молекулярно-эпидемиологического анализа.	Уметь подбирать и использовать скрининг-методы для массового обследования с изучением изолятов возбудителей инфекций.	Владеть методами молекулярно-генетического типирования патогенных микроорганизмов.	Коллоквиум, контрольная работа, тестирование письменное или компьютерное.	

4.3. Тематический план лекционного курса дисциплины

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Часы	Содержание темы (раздела)	Формируемые компетенции	Наглядные пособия
1	Введение. История развития молекулярных методов в клинической микробиологии.	2	Центральная догма молекулярной биологии; этапы развития технологии рекомбинантной ДНК; молекулярная микробиология; обзор основных молекулярных методов, используемых для идентификации, типирования, выявления антибиотикорезистентности, изучения эпидемиологии патогенных микроорганизмов; автоматизация рутинных методов исследования.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	Мультимедийная презентация
2	Методы, основанные на электроретическом разделении нуклеиновых кислот.	2	Принципы электрофореза, основные методы постановки; эндорестриктазы; плазмидный анализ; полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (RFLP); мультитилочусный анализ варибельного числа копий tandemных повторов (MLVA); пульс-электрофорез (PFGE); практические приложения.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	Мультимедийная презентация
3	Методы, основанные на гибридизации.	2	Гибридизация в растворе и на твердой поверхности; ДЮГ-гибридизация; Саузерн/Нозерн гибридизация; флюоресцентная in situ гибридизация (FISH); ДНК-микрочипы; практические приложения.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	Мультимедийная презентация
4	Методы, основанные на амплификации.	2	Принципы ПЦР. ДНК-полимераза. Модификации: ПЦР с произвольными праймерами (RAPD-PCR), ПЦР с обратной транскрипцией (RT-PCR), вложенная ПЦР (nested PCR), одноцепочечный конформационный полиморфизм (PCR-SSCP), мультитилочесная ПЦР, ПЦР в реальном времени, полиморфизм длины амплификационных фрагментов (AFLP). Практические приложения.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	Мультимедийная презентация
5	Методы, основанные на секвенировании.	2	Основные принципы секвенирования по Сэнгеру; пиросеквенирование; высокопроизводительное секвенирование (NGS) и его модификации; мультитилочесное секвенирование (MLST). Практические приложения.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	Мультимедийная презентация
6	Масс-спектрометрия	4	Принципы метода времяпролетной масс-спектрометрии с матрично-активированной лазерной десорбцией/ионизацией (MALDI-TOF MS); преимущества метода; применение в клинической микробиологии.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	Мультимедийная презентация

4.4. Тематический план практических занятий

№ темы	Тема и ее краткое содержание	Часы	Формы текущего контроля
1	Выделение ДНК из чистой культуры бактерий, постановка ПЦР с праймерами для гена bla _{NDM} , визуализация ПЦР-продукта методом электрофореза в агарозном геле.	8	Тестирование, собеседование, проверка заданий
2	Постановка ПЦР в реальном времени.	8	Тестирование, собеседование, проверка заданий
3	Проведение секвенирования по Сэнгеру. Подготовка проб, очистка, помещение в геномный анализатор, обработка результатов.	12	Тестирование, собеседование, проверка заданий
4	Идентификация бактериальной культуры методом времяпролетной масс-спектрометрии с матрично-активированной лазерной десорбцией/ионизацией (MALDI-TOF MS).	6	Тестирование, собеседование, проверка заданий

4.5. Лабораторный практикум не предусмотрен

4.6. Тематический план семинаров не предусмотрен

4.7 Внеаудиторная самостоятельная работа

Вид работы	Часы	Контроль выполнения работы
Подготовка к занятиям	24	Опрос, тестовые задания

4.8. Самостоятельная проработка некоторых тем – не предусмотрена

5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1. Организация контроля знаний

№ п/п	№ семестра	Формы контроля	Наименование раздела дисциплины	Оценочные средства			
				Виды	Кол-во КВ	Кол-во ТЗ	Кол-во СЗ
1	4	Опрос, тесты	Введение. История развития молекулярных методов в клинической микробиологии.	КВ, ТЗ	5	4	-
2	4	Опрос, тесты	Методы, основанные на электростатическом разделении нуклеиновых кислот.	КВ, ТЗ	5	4	-
3	4	Опрос, тесты	Методы, основанные на гибридизации.	КВ, ТЗ	5	4	-
4	4	Опрос, тесты	Методы, основанные на амплификации.	КВ, ТЗ	5	4	-
5	4	Опрос, тесты	Методы, основанные на секвенировании.	КВ, ТЗ	5	4	-
6	4	Опрос, тесты	Масс-спектрометрия	КВ, ТЗ	5	4	-

*КВ – контрольные вопросы, ТЗ – тестовые задания, СЗ – ситуационные задачи

5.2 Перечень компетенций по темам (разделам) и наименование оценочных средств, вид аттестации по программе

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Молекулярные методы в микробиологии	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	ТЗ, СЗ
Форма промежуточной аттестации			Зачет

5.3 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (приложение 1)

Типовые оценочные средства, необходимые для оценки компетенций

Примеры вопросов для зачета:

1. Общие принципы гель-электрофореза.
2. Рестрикция. Анализ полиморфизма фрагментов ДНК.
3. Этапы полимеразной цепной реакции.
4. Секвенирование по Сэнгеру: основные принципы.
5. ПЦР в реальном времени: основные принципы.

Типовые тестовые задания:

1. Назовите фермент, применяемый в постановке ПЦР:
 - а) ДНК-рестриктаза;
 - б) ДНК-полимераза;
 - в) ДНК-синтетаза;
 - г) ДНК-лигаза.
2. Какой из перечисленных процессов не относится к этапам амплификации:
 - а) денатурация;
 - в) элонгация;
 - г) **рестрикция;**
 - д) отжиг.
3. Гибридизация исследуемого фрагмента ДНК с ДНК-зондом лежит в основе:
 - а) **Саузерн-блот анализа;**
 - б) секвенирования;
 - в) рестрикции;
 - г) электрофореза.
4. Какой фрагмент ДНК мигрирует с большей скоростью при электрофорезе в геле:
 - а) **размером 100 п.н.;**
 - б) размером 200 п.н.;
 - в) размером 300 п.н.

5.4 Текущий контроль знаний в процессе самостоятельной работы по освоению дисциплины

Вид работ	Текущий контроль знаний
Самостоятельная внеаудиторная работа	
Подготовка к аудиторным занятиям (проработка учебного материала по конспектам лекций и учебной литературе)	Собеседование
Работа с учебной и научной литературой	Собеседование
Ознакомление с видеоматериалами электронных ресурсов	Собеседование
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом	Тестирование
Выполнение индивидуальных заданий (решение клинических задач, перевод текстов, проведение расчетов, подготовка клинических разборов)	Собеседование Проверка заданий Клинические разборы
Работа с тестами и вопросами для самопроверки	Тестирование Собеседование
Подготовка ко всем видам контрольных испытаний	Тестирование Собеседование
НИР и образовательные мероприятия	
Участие в научно-исследовательской работе кафедры	Доклады Публикации
Участие в научно-практических конференциях, семинарах	Предоставление сертификатов участников

6. ХАРАКТЕРИСТИКА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

В ИМО создана и функционирует электронная информационно-образовательная среда (ЭИОС), включающая в себя электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы. ЭИОС обеспечивает освоение обучающимися образовательных программ в полном объеме независимо от места нахождения обучающихся. Электронные библиотеки обеспечивают доступ к профессиональным базам данных, справочным и поисковым системам, а также иным информационным ресурсам.

6.1 Программное обеспечение, профессиональные базы данных, информационные справочные системы, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины

1. Программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Операционная система семейства Windows

Пакет OpenOffice

Пакет LibreOffice

Microsoft Office Standard 2016

NETOP Vision Classroom Management Software

Программы на платформе Moodle <http://moodle.almazovcentre.ru/>, Образовательный портал ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

САБ «Ирбис 64» - система автоматизации библиотек. Электронный каталог АРМ «Читатель» и Web-Ирбис

2. Профессиональные базы данных, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Электронная библиотечная система «Медицинская библиотека «MEDLIB.RU» (www.medlib.ru)

Электронная медицинская библиотека «Консультант врача» (www.rosmedlib.ru)

Полнотекстовая база данных «ClinicalKey» (www.clinicalkey.com)
HTS The Biomedical & Life Sciences Collection – 2400 аудиовизуальных презентаций
(www.hstalks.com)

Всемирная база данных статей в медицинских журналах

PubMed <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

3. Информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

Реферативная и наукометрическая база данных «Scopus» (<http://www.scopus.com/>)

База данных индексов научного цитирования Web of Science (www.webofscience.com)

4. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины:

Поисковые системы Google, Rambler, Yandex <http://www.google.ru>; <http://www.rambler.ru>;
<http://www.yandex.ru>

Мультимедийный словарь перевода слов онлайн Мультитран <http://www.multitrans.ru/>

Университетская информационная система РОССИЯ <https://uisrussia.msu.ru>

Публикации ВОЗ на русском языке <http://www.who.int/publications/list/ru/>

Международные руководства по медицине <https://www.guidelines.gov/>

Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Федеральная электронная медицинская библиотека (ФЭМБ) <http://www.femb.ru/feml>

6.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основная литература:

1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Электронный ресурс] : учебник / под ред. В.В. Зверева, А.С. Быкова. – М. : Медицинское информационное агентство, 2016. - Режим доступа : <http://medlib.ru/library/library/books/2863>

2. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Электронный ресурс] / под ред. А.А. Воробьева. - 2-е изд. – М. : Медицинское информационное агентство, 2015. - Режим доступа : <http://medlib.ru/library/library/books/2744>

Дополнительная литература :

1. Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии [Электронный ресурс] / под ред. А.С. Быкова, А.А. Воробьева, В.В. Зверева. – 2-е изд. – М. : Медицинское информационное агентство, 2008. - Режим доступа : <http://medlib.ru/library/library/books/702>

2. Основы молекулярной эндокринологии. Рецепция и внутриклеточная сигнализация [Электронный ресурс] / В.А. Ткачук, А.В. Воротников, П.А. Тюрин-Кузьмин / под ред. В.А. Ткачука. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970442647.html>

3. Наследственные болезни [Электронный ресурс] / под ред. Е.К. Гинтера, В.П. Пузырева. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2017. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970439692.html>

4. Медицинская лабораторная диагностика: программы и алгоритмы [Электронный ресурс] / под ред. А.И. Карпищенко. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – Режим доступа : <http://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970429587.html>

5. Инзель, Т. Н. Дифференциальный диагноз генетически детерминированных синдромов и наследственных заболеваний [Электронный ресурс] / Т. Н. Инзель. – М. : МИА, 2016. – Режим доступа : <https://medlib.ru/library/library/books/3205>

6. Мушкамбаров, Н. Н. Молекулярная биология [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов медицинских вузов / Н. Н. Мушкамбаров, С. Л. Кузнецов. - 2-е изд., испр. – М. : Медицинское информационное агентство (МИА), 2007. – Режим доступа : <https://medlib.ru/library/library/books/443>

7. Болевич, С. Б. Молекулярные механизмы в патологии человека [Электронный ресурс] : руководство для врачей / С. Б. Болевич, В. А. Войнов. – М. : Медицинское информационное агентство, 2012. – Режим доступа : <https://medlib.ru/library/library/books/740>

Молекулярные механизмы взаимодействия эндотоксинов с клетками-мишенями [Электронный ресурс] / С.В. Грачев [и др.]. – М. : МИА, 2012. – Режим доступа : <https://medlib.ru/library/library/books/2274>

7. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:

7.1. Перечень учебно-методических материалов (пособий) для обучающихся.

7.2 Перечень учебно-методических материалов (пособий) для преподавателей.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Молекулярные методы в микробиологии» программы ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (СПЕЦИАЛИТЕТ) по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело Центр располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебной дисциплиной.

Для проведения занятий по дисциплине «Молекулярные методы в микробиологии» специальные помещения имеют материально-техническое и учебно-методическое обеспечение:

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы отражена в Справке о материально-техническом обеспечении основной образовательной программы высшего образования – программы специалитета.

9. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Состав научно-педагогических работников обеспечивающих осуществление образовательного процесса по дисциплине «Молекулярные методы в микробиологии» соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета) и отражен в Справке о кадровом обеспечении основной образовательной программы высшего образования.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины

«Молекулярные методы в микробиологии»

основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 31.05.01 Лечебное дело (уровень специалитета) на 2020 -2021 г. (набор 2019,2020 года)

В текст рабочей программы вносятся следующие изменения:

1. Пункт 4 рабочей программы читать в следующей редакции

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

4.1. Объем дисциплины в академических часах, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную внеаудиторную работу обучающихся

Вид учебной работы	Трудоемкость		Семестры 4
	объем в зачетных единицах (ЗЕ)	объем в академических часах (АЧ)	
Аудиторные занятия (всего)		44	44
В том числе:			
Лекции		12	12
Практические занятия (ПЗ)		32	32
Самостоятельная работа (всего)		28	28
В том числе:			
Подготовка к занятиям		28	28
Работа с тестами и вопросами для самопроверки		-	-
Самостоятельная проработка отдельных тем учебной дисциплины в соответствии с учебным планом		-	-
Подготовка рефератов, докладов, подбор и изучение литературных источников, интернет ресурсов		-	-
Вид промежуточной аттестации		зачет	зачет
Общая трудоемкость часы зач.ед.	2	72	72

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов занятий

Наименование темы (раздела)	Контактная работа, академ. ч		Самостоятельная внеаудиторная работа	Всего
	Лекции	Практические занятия		
Молекулярные методы в микробиологии	12	32	28	72
ИТОГО	12	32	28	72

4.3. Тематический план лекционного курса дисциплины

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Часы	Содержание темы (раздела)	Формируемые компетенции	Наглядные пособия
1	Введение. История развития молекулярных методов в клинической микробиологии.	2	Центральная догма молекулярной биологии; этапы развития технологии рекомбинантной ДНК; молекулярная микробиология; обзор основных молекулярных методов, используемых для идентификации, типирования, выявления антибиотикорезистентности, изучения эпидемиологии патогенных микроорганизмов; автоматизация рутинных методов исследования.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	Мультимедийная презентация
2	Методы, основанные на электроретическом разделении нуклеиновых кислот.	2	Принципы электрофореза, основные методы постановки; эндорестриктазы; плазмидный анализ; полиморфизм длины рестрикционных фрагментов (RFLP); мультилокусный анализ варибельного числа копий tandemных повторов (MLVA); пульс-электрофорез (PFGE); практические приложения.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	Мультимедийная презентация
3	Методы, основанные на гибридизации.	2	Гибридизация в растворе и на твердой поверхности; ДЮТ-гибридизация; Саузерн/Нозерн гибридизация; флюоресцентная in situ гибридизация (FISH); ДНК-микрочипы; практические приложения.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	Мультимедийная презентация
4	Методы, основанные на амплификации.	2	Принципы ПЦР. ДНК-полимераза. Модификации: ПЦР с произвольными праймерами (RAPD-PCR), ПЦР с обратной транскрипцией (RT-PCR), вложенная ПЦР (nested PCR), однопочечный конформационный полиморфизм (PCR-SSCP), мультиплексная ПЦР, ПЦР в реальном времени, полиморфизм длины амплификационных фрагментов (AFLP). Практические приложения.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	Мультимедийная презентация
5	Методы, основанные на секвенировании.	2	Основные принципы секвенирования по Сэнгеру; пиросеквенирование; высокопроизводительное секвенирование (NGS) и его модификации; мультилокусное секвенс-типирование (MLST). Практические приложения.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	Мультимедийная презентация
6	Масс-спектрометрия	2	Принципы метода времяпролетной масс-спектрометрии с матрично-активированной лазерной десорбцией/ионизацией (MALDI-TOF MS); преимущества метода; применение в клинической микробиологии.	ОК-1, ОПК-1, ОПК-7, ПК-1, ПК-3	Мультимедийная презентация

4.4. Тематический план практических занятий

№ темы	Тема и ее краткое содержание	Часы	Формы текущего контроля
1	Выделение ДНК из чистой культуры бактерий, постановка ПЦР с праймерами для гена blaNDM, визуализация ПЦР-продукта методом электрофореза в агарозном геле.	8	Тестирование, собеседование, проверка заданий
2	Постановка ПЦР в реальном времени.	8	Тестирование, собеседование, проверка заданий
3	Проведение секвенирования по Сэнгеру. Подготовка проб, очистка, помещение в геномный анализатор, обработка результатов.	12	Тестирование, собеседование, проверка заданий
4	Идентификация бактериальной культуры методом времяпролетной масс-спектрометрии с матрично-активированной лазерной десорбцией/ионизацией (MALDI-TOF MS).	4	Тестирование, собеседование, проверка заданий



4.5. Лабораторный практикум не предусмотрен

4.6. Тематический план семинаров не предусмотрен

4.7 Внеаудиторная самостоятельная работа

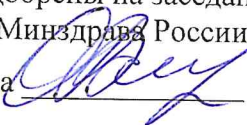
Вид работы	Часы	Контроль выполнения работы
Подготовка к занятиям	28	Опрос, тестовые задания

Дополнения и изменения согласованы:

Дата	Ф.И.О.	Должность	Подпись	Результат/комментарии
22.06	Овечкина М.А.	зав. учебно-методическим отделом		Согласовано
22.06	Нечаева Е.А.	зав. библиотекой		Согласовано

Рабочая программа дисциплины «Молекулярные методы в микробиологии» обсуждена на заседании кафедры инфекционных болезней и микробиологии Протокол №2 от 12 марта 2020 года.

Дополнения и изменения рассмотрены и одобрены на заседании Учебно-методического совета ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России

Председатель Учебно-методического совета  О.В. Сироткина

Протокол № 21/2020 от «23» июня 2020г.