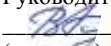
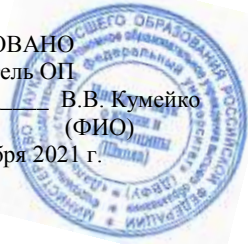
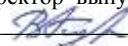




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)
ИНСТИТУТ НАУК О ЖИЗНИ И БИОМЕДИЦИНЫ (ШКОЛА)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОП

(подпись) В.В. Кумейко
«20» декабря 2021 г. (ФИО)



УТВЕРЖДАЮ
Директор выпускающего структурного подразделения

(подпись) В.В. Кумейко
«20» декабря 2021 г. (И.О. Фамилия)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Технологии медицинской лабораторной диагностики
Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
(Молекулярная биотехнология)
Форма подготовки: очная

курс 4 семестр 7
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
самостоятельная работа 54 час.
зачет 7 семестр
экзамен не предусмотрен

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 10.08.2021г. №736.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента медицинской биологии и биотехнологии протокол от «20» декабря 2021 г. № 1

Директор Департамента реализующего структурного подразделения канд. биол. наук, доцент В.В. Кумейко

Составители: ассистент Д.В. Ланских

Владивосток
2021

Оборотная сторона титульного листа РПД

1. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____

2. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____

3. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____

4. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____

5. Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента/кафедры/отделения (реализующего дисциплину) и утверждена на заседании Департамента/кафедры/отделения (выпускающего структурного подразделения), протокол от « ____ » _____ 2021 г. № ____

1. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: соединить фундаментальные сведения по биохимии, клеточной и молекулярной биологии, иммунологии и микробиологии, и возможность использования этих знаний в клинической практике.

Задачи:

- развить клинико-биохимическое мышление;
- привить умение оценивать информативность, достоверность и прогностическую ценность результатов лабораторных тестов в клинической практике;
- научить рационально формировать комплексное обследование у отдельных больных;
- освоить современные методы, применяемы для лабораторной диагностики патологий человека.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-3 Способность к оценке морфофункциональных, физиологических состояний и патологических процессов в организме человека для решения профессиональных задач	ПК-3.1 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека
научно-исследовательский	ПК-8 Способность проводить биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации	ПК-8.1 Проводит обоснование биомедицинских исследований с целью разработки лекарственных средств с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации
		ПК-8.2 Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств. Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами
		ПК-8.3 Проводит биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации,

		осуществляет анализ полученных результатов
		ПК-8.4 Интерпретирует полученные результаты биомедицинских исследований и разработок с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов
научно-исследовательский	ПК-13 Способность и готовность к получению знаний о морально этических принципах взаимодействия человека с природой и представление о правовых аспектах биоэтики	ПК-13.1 Применяет основные биоэтические принципы в биологических, биомедицинских и биотехнологических исследованиях; использует знания нормативно-правовой базы, регламентирующей научно-исследовательскую деятельность в области биомедицинских и биотехнологических исследований

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-3.1 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека	Знает: Основные понятия общей нозологии. Роль причин, условий, реактивности организма в возникновении, развитии и завершении (исходе) заболеваний.
	Умеет: Проводить анализ клинико-лабораторных, экспериментальных, других данных и формулировать на их основе заключение о наиболее вероятных причинах и механизмах развития патологических процессов.
	Навыки: Владеет основными методами оценки состояния организма человека, навыками анализа и интерпретации результатов современных диагностических технологий.
ПК-8.1 Проводит обоснование биомедицинских исследований с целью разработки лекарственных средств с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации	Знает: Современные методы и подходы поиска, конструирования и оценки эффективности лекарственных веществ; основы фармакодинамики и фармакокинетики лекарственных веществ в зависимости от их структуры и природы.
	Умеет: Пользоваться методиками скрининга эффективности и оценки биологической активности биологических молекул-кандидатов, конструирования и изменения биологической активности лекарственных средств.
	Навыки:

	Владеет современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов.
ПК-8.2 Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств. Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами	Знает: Информационные возможности современных методов исследования и их использования в анализе и идентификации органических и неорганических соединений.
	Умеет: Определять цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств
	Навыки: планирования биомедицинских исследований, осуществления подбора дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами
ПК-8.3 Проводит биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, осуществляет анализ полученных результатов	Знает: Живые организмы и биологические системы различных уровней организации
	Умеет: Проводить биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации
	Навыки: Интерпретации полученных данных
ПК-8.4 Интерпретирует полученные результаты биомедицинских исследований и разработок с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов	Знает: Молекулярные механизмы биохимических процессов
	Умеет: Интерпретировать полученные результаты биомедицинских исследований и разработок в области молекулярной и клеточной биологии
	Навыки: Определения молекулярных механизмов биохимических процессов
ПК-13.1 Применяет основные биоэтические принципы в биологических, биомедицинских и биотехнологических исследованиях; использует знания нормативно-правовой базы, регламентирующей научно-исследовательскую деятельность в области биомедицинских и биотехнологических исследований	Знает: Нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; основные биоэтические принципы проведения биологических, биомедицинских и биотехнологических исследований
	Умеет: Применять на практике знания нормативно-правовой базы, регламентирующей научно-исследовательскую деятельность в области биомедицинских и биотехнологических исследований; проводить биологические, биомедицинские и биотехнологические исследования с соблюдением биоэтических принципов.
	Владеет: Навыками планирования исследовательской деятельности с учётом принципов биоэтики

--	--

1. Трудоёмкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы (108 академических часа), (1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам).

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лек электр.	Лекции в интерактивной форме
Пр	Практические занятия
Пр электр.	Практические занятия в интерактивной форме
СР:	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
	И прочие виды работ

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	С е м е с т р	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Конт роль	
1	Общие аспекты медицинской лабораторной диагностики	7	2	-	4	-	6	-	Устный опрос
2	Общеклинические, цитологические и биохимические методы исследования	7	2	-	4	-	6	-	Устный опрос
3	Методы микробиологической диагностики	7	2	-	4	-	6	-	Устный опрос
4	Иммунологическая диагностика	7	2	-	4	-	6	-	Устный опрос
5	Гистологические и иммуногистохимические исследования в диагностике патологий	7	2	-	4	-	6	-	Устный опрос

	различного генеза								
6	Цитогенетические исследования в диагностике наследственных патологий	7	2	-	4	-	6	-	Устный опрос
7	Методы молекулярно-генетической диагностики	7	6	-	12		18		Устный опрос
	Итого:	7	18	-	36	-	54	-	Зачет

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекции (18 часов)

Раздел I. Общие аспекты медицинской лабораторной диагностики (2 час.)

Тема 1. Лабораторная диагностика в медицинских учреждениях. Определения, понятия. Задачи. Основные направления развития. (1 час).

Организация лабораторной службы. Организация труда персонала лаборатории. Персонал лаборатории. Обязанности и права лаборанта и врача клинической лабораторной диагностики. Оценка эффективности и качества работы. Помещение лаборатории. Санитарно-противоэпидемический режим в клинико-диагностической лаборатории. Охрана труда и техника безопасности. Виды документации в лаборатории.

Тема 2. Технологии медицинской лабораторной диагностики в медицинских учреждениях (1 час).

Подготовка больного к общеклиническим исследованиям. Этапы проведения лабораторного исследования в клинико-диагностической лаборатории. Правила медицинской этики и деонтологии. Автоматизация диагностических лабораторий.

Раздел II. Общеклинические, цитологические и биохимические методы исследования (2 час.)

Тема 1. Подготовка к лабораторным исследованиям (1 час).

Приготовление препаратов из крови, мочи, мокроты, кала, ликвора, выпотных жидкостей, и др. Роль и место общеклинических исследований в алгоритмах диагностики различных нозологических форм.

Тема 2. Общеклинические, цитологические и биохимические исследования биологических жидкостей при заболеваниях бронхолегочной, мочевыделительной, половой и пищеварительной систем, центральной нервной и гуморальной систем (1 час).

Методы исследования биологических жидкостей: морфологические, цитохимические. Нормальные и патологические компоненты. Исследование биохимических показателей и морфологии форменных элементов. Их специфичность, чувствительность, диагностическая значимость. Изменение показателей при различных патологиях. Оборудование, его устройство и принцип работы, алгоритмы и правила использования, реактивы и расходные материалы. Биохимические анализаторы. Проточные цитометры.

Раздел III. Методы микробиологической диагностики (2 час.)

Тема 1. Стандарты оснащения и правила работы в микробиологической лаборатории (1 час).

Устройство микробиологической лаборатории: помещения и оборудование. Стандарты и СанПиНы. Понятие о биологической опасности и безопасности при работе с микроорганизмами. Методы стерилизации.

Тема 2. Методы микробиологической диагностики: микроскопический, бактериологический (1 час).

Виды микроорганизмов и их свойства. Способы культивирования бактерий. Виды и составы питательных сред, условия культивирования, посев. Выделение чистых культур, методы селекции. Идентификация микроорганизмов на основании культуральных свойств, определение антибиотикорезистентности. Этапы бактериоскопического анализа: приготовление препаратов, сложные и простые методы окраски. Микроскопия, идентификация микроорганизмов на основании морфологических и тинкториальных свойств. Диагностика вирусных заболеваний и микозов.

Раздел IV. Иммунологическая диагностика (2 час.)

Тема 1. Основы иммунологии, виды иммунитета, гуморальные и клеточные факторы иммунного ответа (1 час).

Иммунитет врожденный и приобретенный. Гуморальные факторы врожденного иммунного ответа: ферменты, система комплемента, интерфероны. Антитела: структура и антиген-связывающие свойства, виды.

Поликлональные и моноклональные антитела и методы их получения. Клеточные факторы иммунного ответа: виды, функции и морфологические свойства.

Тема 2. Методы серодиагностики и анализа иммунного статуса (1 час).

Иммунологические реакции: реакции агглютинации (РПГА, РНГА, РТГА), преципитации, нейтрализации, связывания комплемента. Иммуноферментный анализ: принцип метода и виды. Применение ИФА в диагностике и научной практике. Иммуноблоттинг. Радиоиммунологический анализ.

Раздел V. Гистологические и иммуногистохимические исследования в диагностике патологий различного генеза (2 час.).

Тема 1. Области применения микроскопического исследования в диагностике заболеваний человека. Пробоподготовка и окрашивание готовых препаратов (1 час).

Гистологические и гистохимические исследования в диагностике заболеваний бронхолегочной, мочевыделительной, половой и пищеварительной, центральной нервной систем, место микроскопических исследований в онкодиагностике. Биологический материал, пригодный для микроскопического исследования, этапы подготовки: приготовление мазков, парафиновых блоков и срезов. Методы окраски. Окраска антителами.

Тема 2. Основы оптической микроскопии (1 час).

Теория образования изображения. Устройство микроскопа. Классификация объективов микроскопа. Настройка микроскопа по Кёллеру. Светлопольная и темнопольная микроскопия. Методы контрастирования изображения. Микроскопия в проходящем и отраженном свете. Люминесцентная микроскопия: принцип метода, источники освещения в люминесцентной микроскопии, биолюминесценция. Использование флуоресцентных методов маркирования. Конфокальная и мультифотонная микроскопия.

Раздел VI. Цитогенетические исследования в диагностике наследственных патологий (2 час.).

Тема 1. Кариотипирование: принцип метода, оборудование (1 час).

Введение в цитогенетику. Хроматин и хромосомы. Кариотип человека. Структурные и числовые изменения хромосом. Обзор методов цитогенетической диагностики. Основы кариотипирования: пробоподготовка, окрашивание метафазной пластинки, хромосомный бэндинг, микроскопия, подсчет кариограммы и анализ результатов

Тема 2. Флуоресцентная гибридизация *in situ*: принцип метода, оборудование, применение (1 час).

Введение в методику *in situ* гибридизации. Обзор методов и подходов, разновидности FISH. Зонды для *in situ* гибридизации: подготовка, прямое и непрямое меченье зондов, виды флуорохромов коммерческие решения. Теоретические основы использования различных типов зондов для FISH. Гибридизация *in situ* меченой ДНК зонда. Детекция и анализ результатов гибридизации.

Раздел VII. Методы молекулярно-генетической диагностики (6 час.).

Тема 1. Оснащение молекулярно-генетической лаборатории. Полимеразная цепная реакция, виды, применение. MLPA. Микроматричный анализ. (2 час.).

Вопросы техники безопасности, охраны труда в молекулярно-генетической лаборатории. Оснащение молекулярно-генетической лаборатории. Принципы ПЦР-диагностики. Основы ПЦР: механизм, стадии. Приборы для проведения ПЦР. Разработка протокола ПЦР, дизайн праймеров и необходимое программное обеспечение. Биологический материал. Виды и технологии ПЦР: классическая, аллель-специфичная ПЦР, ПЦР в реальном времени. Применение ПЦР в молекулярно-генетической диагностике инфекционных и онкологических заболеваний, криминалистике. MLPA. Микроматричный анализ.

Тема 2. Секвенирование по Сэнгеру: принцип метода, этапы, компоненты реакционных смесей, анализ хроматограмм, полученных после секвенирования по Сэнгеру (2 час.).

Секвенирование ДНК по Сэнгеру: принцип метода, этапы, компоненты реакционных смесей. Пробоподготовка ДНК и очистка ПЦР смеси для секвенирования. Учет результатов ПЦР с помощью секвенирования по Сэнгеру. Анализ хроматограмм. Изучение требований качества, предъявляемых для образцов ДНК, для которых будет выполняться секвенирование. Фрагментный анализ. Этапы, применение.

Тема 3. Массовое параллельное секвенирование: платформы, оборудование, применение в диагностике наследственных и онкологических патологий. Геномика. Транскриптомика (2 час.).

Платформы для NGS, преимущества и недостатки различных методик. Секвенирование геномов, транскриптомов и экзомов, панели для секвенирования. Анализ NGS-данных: этапы обработки NGS и интерпретации данных. Поиск мутаций и анализ экспрессии генов.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Практические занятия (36 часов)

Тема 1. Основы лабораторной диагностики в медицинских учреждениях. Определения, понятия. Задачи. Основные направления развития. Нормативно-правовые акты, регламентирующие деятельность лабораторий, охрана труда. Вопросы биоэтики.

Тема 2. Технологии медицинской лабораторной диагностики в медицинских учреждениях.

Тема 3. Подготовка к лабораторным исследованиям.

Тема 4. Общеклинические, цитологические и биохимические исследования биологических жидкостей при заболеваниях бронхолегочной, мочевыделительной, половой и пищеварительной систем, центральной нервной и гуморальной систем (2 час.).

Тема 5. Стандарты оснащения и правила работы в микробиологической лаборатории (2 час.).

Тема 6. Методы микробиологической диагностики: микроскопический, бактериологический (2 час.).

Тема 7. Основы иммунологии, виды иммунитета, гуморальные и клеточные факторы иммунного ответа (2 час.).

Тема 8. Методы серодиагностики и анализа иммунного статуса (2 час.).

Тема 9. Области применения микроскопического исследования в диагностике заболеваний человека. Пробоподготовка и окрашивание готовых препаратов (2 час.).

Тема 10. Основы оптической микроскопии (2 час.).

Тема 11. Кариотипирование: принцип метода, оборудование (2 час.).

Тема 12. Флуоресцентная гибридизация *in situ*: принцип метода, оборудование, применение (4 час.).

Тема 13. Оснащение молекулярно-генетической лаборатории. Полимеразная цепная реакция, виды, применение. MLPA. Микроматричный анализ. (2 час.).

Тема 14. Секвенирование по Сэнгеру: принцип метода, этапы, компоненты реакционных смесей, анализ хроматограмм, полученных после секвенирования по Сэнгеру (4 час.).

Тема 15. Массовое параллельное секвенирование: платформы, оборудование, применение в диагностике наследственных и онкологических патологий. Геномика. Транскриптомика (4 час.).

Самостоятельная работа (54 часа)

Темы рефератов:

1. Анемии: классификация, показатели, дифференциальная диагностика.
2. Биохимические показатели крови в диагностике заболеваний печени различного генеза. Дифференциальная диагностика.
3. Лабораторная диагностика нарушений обмена желчных пигментов: биохимический анализ венозной крови, мочи и кала. Дифференциальная диагностика.
4. Исследование содержимого желудочно-кишечного тракта: забор материала, исследование физико-химических свойств и состава, микроскопия.
5. Цели и способы антимикробных мероприятий. Стерилизация и дезинфекция. Обеспечение чистоты помещений, оборудования, посуды и реактивов.
6. Лабораторная диагностика инфаркта миокарда. Маркерные белки и пептиды, динамика изменения уровней ключевых показателей.
7. Нарушения функций почек: лабораторные показатели, дифференциальная диагностика.
8. Регуляция обмена глюкозы в организме. Лабораторная диагностика сахарного диабета.
9. Регуляция обмена, клинические проявления и лабораторные показатели нарушений обмена электролитов и минеральных веществ
10. Микробиологическая диагностика пищевых отравлений
11. Микробиологическая диагностика раневых инфекций. Возбудители анаэробной инфекции.
12. Диагностика ВИЧ-инфекции.
13. Диагностика инфекционных заболеваний печени.
14. Лабораторная диагностика системных микозов.
15. Серологическая диагностика инфекционных заболеваний: принципы и методы.
16. Лабораторная диагностика ревматоидного артрита.
17. Диагностика бронхиальной астмы.
18. Диагностика пищевых аллергий. Аллергологические пробы.

19. Воспалительные заболевания желудка: гистологическое исследование.

20. Опухоли центральной нервной системы: гистология и иммуногистохимия.

21. Морфологическая характеристика предопухолевых заболеваний эндометрия.

22. Амилоидозы. Химический состав и физические свойства амилоида. Гистологическое исследование.

23. Сканирующая микроскопия: виды и принципы, устройство микроскопов, биологические образцы, определяемые параметры. Значение в биомедицинских исследованиях

24. Электронная микроскопия: принцип метода, устройство микроскопа, разрешение. Пробоподготовка образцов для электронной микроскопии.

25. Рентгеновская микроскопия: принцип метода, устройство микроскопа, разрешение. Пробоподготовка образцов для рентгеновской микроскопии.

26. Цитогенетические методы в онкодиагностике.

27. Манипуляции с нуклеиновыми кислотами: основные инструменты и методы.

28. ПЦР в реальном времени: особенности метода, перспективы применения в биомедицинских исследованиях.

29. Использование ПЦР для определения однонуклеотидных полиморфизмов.

30. Массовое параллельное секвенирование: применение для диагностики наследственных и онкологических заболеваний.

VI. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Технологии медицинской лабораторной диагностики» включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;
- характеристику заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;
- требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;
- критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

VI. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	<p>Раздел I. Общие аспекты медицинской лабораторной диагностики. Тема 1. Лабораторная диагностика в медицинских учреждениях. Определения, понятия. Задачи. Основные направления развития. Тема 2. Технологии медицинской лабораторной диагностики в медицинских учреждениях.</p> <p>Раздел II. Общеклиническое, цитологические и биохимические методы исследования. Тема 1. Подготовка к лабораторным исследованиям</p>	ПК-3.1 Оценивает морфологические функции, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека	<p>Знает: Основные понятия общей нозологии. Роль причин, условий, реактивности организма в возникновении, развитии и завершении (исходе) заболеваний.</p> <p>Умеет: Проводить анализ клинико-лабораторных, экспериментальных, других данных и формулировать на их основе заключение о наиболее вероятных причинах и механизмах развития патологических процессов.</p> <p>Навыки: Владеет основными методами оценки состояния организма человека, навыками анализа и интерпретации результатов современных диагностических технологий.</p>	Контрольная работа	Устный опрос
2	<p>Раздел II. Общеклиническое, цитологические и биохимические методы исследования. Тема 2. Общеклиническое,</p>	ПК-8.1 Проводит обоснование биомедицинских исследований с целью	<p>Знает: Современные методы и подходы поиска, конструирования и оценки эффективности лекарственных веществ; основы фармакодинамики и фармакокинетики лекарственных веществ в</p>	Контрольная работа	Устный опрос

	<p>цитологические и биохимические исследования биологических жидкостей при заболеваниях бронхолегочной, мочевыделительной, половой и пищеварительной систем, центральной нервной и гуморальной систем.</p> <p>Раздел III. Методы микробиологической диагностики.</p> <p>Тема 1. Стандарты оснащения и правила работы в микробиологической лаборатории</p>	<p>разработ ки лекарств енных средств с использо ванием живых организ мов и биологи ческих систем различн ых уровней организа ции</p>	<p>зависимости от их структуры и природы.</p> <p>Умеет: Пользоваться методиками скрининга эффективности и оценки биологической активности биологических молекул-кандидатов, конструирования и изменения биологической активности лекарственных средств.</p> <p>Навыки: Владеет современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов.</p>		
3	<p>Раздел III. Методы микробиологической диагностики.</p> <p>Тема 2. Методы микробиологической диагностики: микроскопический, бактериологический.</p> <p>Раздел IV. Иммунологическая диагностика.</p> <p>Тема 1. Основы иммунологии, виды иммунитета, гуморальные и клеточные факторы</p>	<p>ПК-8.2</p> <p>Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств.</p> <p>Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных</p>	<p>Знает: Информационные возможности современных методов исследования и их использования в анализе и идентификации органических и неорганических соединений.</p> <p>Умеет: Определять цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств.</p> <p>Навыки: планирования биомедицинских исследований, осуществления подбора дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами.</p>	Контрольная работа	Устный опрос

	иммунного ответа	исследований в соответствии с целями и задачами			
4	<p>Раздел IV. Иммунологическая диагностика. Тема 2. Методы серодиагностики и анализа иммунного статуса.</p> <p>Раздел V. Гистологические и иммуногистохимические исследования в диагностике патологий различного генеза. Тема 1. Области применения микроскопического исследования в диагностике заболеваний человека. Пробоподготовка и окрашивание готовых препаратов</p>	<p>ПК-8.3</p> <p>Проводит биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, осуществляет анализ полученных результатов</p>	<p>Знает:</p> <p>Живые организмы и биологические системы различных уровней организации.</p> <p>Умеет:</p> <p>Проводить биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации.</p> <p>Навыки:</p> <p>Интерпретации полученных данных.</p>	Контрольная работа	Устный опрос
5	<p>Раздел V. Гистологические и иммуногистохимические исследования в диагностике патологий различного генеза. Тема 2. Основы оптической микроскопии.</p> <p>Раздел VI. Цитогенетические исследования в</p>	<p>ПК-8.4</p> <p>Интерпретирует полученные результаты биомедицинских исследований и разработок с целью выяснения</p>	<p>Знает:</p> <p>Молекулярные механизмы биохимических процессов.</p> <p>Умеет:</p> <p>Интерпретировать полученные результаты биомедицинских исследований и разработок в области молекулярной и клеточной биологии.</p> <p>Навыки:</p> <p>Определения молекулярных механизмов биохимических процессов.</p>	Контрольная работа	Устный опрос

	<p>диагностике наследственных патологий. Тема 1. Кариотипирование: принцип метода, оборудование</p> <p>Раздел VI. Цитогенетические исследования в диагностике наследственных патологий. Тема 2. Флуоресцентная гибридизация in situ: принцип метода, оборудование, применение.</p>	<p>молекул ярных механиз мов биохими ческих процессо в</p>			
6	<p>Раздел VII. Методы молекулярно-генетической диагностики. Тема 1. Оснащение молекулярно-генетической лаборатории. Полимеразная цепная реакция, виды, применение. MLPA. Микроматричный анализ. Тема 2. Секвенирование по Сэнгеру: принцип метода, этапы, компоненты реакционных смесей, анализ хроматограмм, полученных после секвенирования по Сэнгеру.</p>	<p>ПК-13.1 Применя ет основны е биоэтиче ские принцип ы в биологи ческих, биомеди цинских и биотехн ологичес ких исследов аниях; использу ет знания нормати вно- правово й базы, регламен тирующ ей научно- исследов</p>	<p>Знает: Нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; основные биоэтические принципы проведения биологических, биомедицинских и биотехнологических исследований.</p> <p>Умеет: Применять на практике знания нормативно-правовой базы, регламентирующей научно-исследовательскую деятельность в области биомедицинских и биотехнологических исследований; проводить биологические, биомедицинские и биотехнологические исследования с соблюдением биоэтических принципов.</p>	<p>Контроль ная работа</p>	<p>Устный опрос</p>

<p>Тема 3. Массовое параллельное секвенирование: платформы, оборудование, применение в диагностике наследственных и онкологических патологий. Геномика. Транскриптомика.</p>	<p>ательскую деятельность в области биомедицинских и биотехнологических исследований</p>	<p>Владеет: Навыками планирования исследовательской деятельности с учётом принципов биоэтики.</p>		
--	--	---	--	--

VII. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Барышева, Е.С. Биохимия крови [Электронный ресурс]: лабораторный практикум / Е.С. Барышева, К.М. Бурова. – Электрон. текстовые данные. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. – 141 с. – 2227-8397. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30085.html>
2. Титов, В.Н. Клиническая биохимия жирных кислот, липидов и липопротеинов [Электронный ресурс] / В. Н. Титов. – М., Тверь: Триада, 2008. – 272 с. – ISBN 978-5-94789-279-6. <http://znanium.com/bookread2.php?book=451702>
3. Митякина, Ю. А. Биохимия : учебное пособие / Ю.А. Митякина. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2022. — 113 с. - ISBN 978-5-9557-0268-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1838751>
4. Древин, В. Е. Биохимия : / В. Е. Древин, Л. А. Минченко. - Волгоград : ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2019. - 124 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1289032>
5. Андрусенко, С. Ф. Биохимия и молекулярная биология : учебно-методическое пособие / С. Ф. Андрусенко, Е. В. Денисова. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. — 94 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/63077.html>
6. Новикова, И. А. Введение в клиническую лабораторную диагностику : учебное пособие / И. А. Новикова. — Минск : Вышэйшая школа, 2018. — 368 с. — ISBN 978-985-06-2913-5. — Текст : электронный // Цифровой

образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL:
<https://www.iprbookshop.ru/90748.html>

Дополнительная литература

1. Димитриев, А.Д. Биохимия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 168 с. – ISBN 978-5-394-01790-2.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=415230>

2. Димитриев, А.Д. Биохимия [Электронный ресурс]: Учебное пособие / А.Д. Димитриев, Е.Д. Амбросьева. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. – 168 с. – ISBN 978-5-394-01790-2.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=415230>

3. Плакунов, В.К. Основы динамической биохимии [Электронный ресурс]: учебник / В. К. Плакунов, Ю.А. Николаев. – М.: Логос, 2010. – 216 с. – (Новая университетская библиотека). – ISBN 978-5-98704-493-3.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=469367>

4. Современные проблемы биохимии. Методы исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.В. Барковский [и др.]; под ред. проф. А.А. Чиркина. – Минск: Выш. шк., 2013. – 491 с.: ил. – ISBN 978-985-06-2192-4.
<http://znanium.com/bookread2.php?book=508822>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://biokhimija.ru/>
2. <http://bioximia.narod.ru/index/0-4>
3. <http://lawinu.narod.ru/index/0-3>
4. <http://www.biochemistry.pro/links/>
5. <http://www.xumuk.ru/biochem/>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://elibrary.ru/> - научная электронная библиотека
2. <http://molbiol.ru/> - информационный ресурс по молекулярной биологии
3. <http://macroevolution.narod.ru/> - электронный ресурс по эволюционной биологии.

4. <http://science.km.ru/> - электронный ресурс по разным разделам биологии
5. <http://elementy.ru/> - информационно-познавательный ресурс, посвященный естественным наукам.
6. <http://www.iprbookshop.ru/> - электронная библиотечная система IPRbooks.
7. <http://znanium.com/> - ЭБС “Znanium”.
8. <https://nplus1.ru/> - N+1, научно-популярное интернет-издание о науке, технике и технологиях
9. <http://antropogenez.ru/> - научно-популярный информационный ресурс об эволюции человека
10. <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/basic?sid=851485f8-6200-4b3e-aaab-df4ba7be3576@sessionmgr4008&vid=1&tid=2003EB> – коллекция книг по различным разделам из базы данных EBSCOhost.
11. <http://rosalind.info/problems/locations/> - ресурс для самостоятельного изучения биоинформатики Rosalind.
12. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - сайт Национального Центра биотехнологической информации NCBI.
13. <http://www.mendeley.com/> - *Mendeley*: Free reference manager and PDF organizer; программа-библиотекарь.
14. <http://www.ebi.ac.uk> - сайт Европейского института биоинформатики
15. <http://www.scopus.com> – библиографическая база данных и индекс цитирования Scopus
16. <http://thomsonreuters.com/thomson-reuters-web-of-science/> библиографическая база данных и индекс цитирования Web of Science

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

1. Microsoft Office Professional Plus 2013 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);
2. 7Zip 16.04 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;
3. Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;
4. AutoCAD Electrical 2015 - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;
5. ESET Endpoint Security 5 - комплексная защита рабочих станций на базе ОС Windows. Поддержка виртуализации + новые технологии;

6. WinDjView 2.0.2 - программа для распознавания и просмотра файлов с одноименным форматом DJV и DjVu; SolidWorks 2016 - программный комплекс САПР для автоматизации работ промышленного предприятия на этапах конструкторской и технологической подготовки производства

7. Компас-3D LT V12 - трёхмерная система моделирования

8. Notepad++ 6.68 – текстовый редактор

VIII.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции

Лекция - основная активная форма проведения аудиторных занятий, разъяснение основополагающих и наиболее трудных теоретических разделов молекулярной биологии и теории генной инженерии, которая предполагает интенсивную умственную деятельность студента и особенно важна для освоения предмета. Лекция всегда должна носить познавательный, развивающий, воспитательный и организующий характер. Конспект лекций помогает усвоить теоретический материал дисциплины. При слушании лекции надо конспектировать главную информацию, желательно собственными формулировками, что позволяет лучше запомнить материал. Конспект является полезным в том случае, когда он пишется студентом самостоятельно.

В лекции преподаватель дает лишь небольшую долю материала по тем или другим темам, которые излагаются в учебниках. Кроме того, преподаватель информирует студентов о том, какие дополнительные сведения могут быть получены по обсуждаемым темам, и из каких источников. Поэтому при работе с конспектом лекций всегда необходимо использовать основные учебники, дополнительную литературу и другие рекомендованные источники по данной дисциплине. Именно такая серьезная работа студента с лекционным материалом позволяет достичь ему успехов в овладении новыми знаниями.

Для изложения лекционного курса по дисциплине «Технологии медицинской лабораторной диагностики» в качестве форм активного обучения используются: лекция-беседа, лекция-визуализация, которые строятся на базе знаний, полученных студентами в рамках предшествующих курсу предметов. Для иллюстрации словесной информации применяются электронные презентации, таблицы, видеофайлы, схемы на доске. По ходу изложения лекционного материала ставятся проблемные вопросы или вопросы с элементами дискуссии.

Лекция – визуализация

Чтение лекции сопровождается показом таблиц, электронных презентаций, видеофайлов – подобное комбинирование способов подачи

информации существенно упрощает ее освоение студентами. Словесное изложение материал должно сопровождаться и сочетаться с визуальной формой. Информация, изложенная в виде схем на доске, таблицах, слайдах, позволяет формировать проблемные вопросы, и способствуют развитию профессионального мышления будущих специалистов.

Лекция - беседа

Лекция-беседа, «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной формой активного обучения и позволяет вовлекать студентов в учебный процесс, так как возникает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Такой контакт достигается по ходу лекции, когда студентам задаются вопросы проблемного или информационного характера или когда им предлагается самим задать преподавателю вопросы. Вопросы предлагаются всей аудитории, и любой из студентов может предложить свой ответ; другой может его дополнить. В ходе учебного процесса это позволяет выявить наиболее активных студентов и активизировать тех, которые не участвуют в работе. Такая форма лекции позволяет вовлечь студентов в рабочий процесс, привлечь их внимание, стимулировать мышление, получить коллективный опыт, научиться формировать вопросы. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала, а также определять наиболее интересующие студентов темы, с целью возможной корректировки формы преподаваемого материала.

Лабораторные работы

Применяются для проведения учащимися опытов, экспериментов, наблюдений за явлениями, процессами преимущественно в условиях специальных лабораторий, кабинетов и с применением технических средств. Этот метод стимулирует активность действий как на стадии подготовки к проведению исследований, так и в процессе его осуществления. Лабораторные работы повышают качество обучения, способствуют развитию познавательной активности у студентов, их логического мышления и творческой самостоятельности. В процессе выполнения лабораторных работ углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается умение применять их на практике. Приобретаются навыки работы с микроскопами, таблицами и атласами. Студент учится анализировать полученные данные, выявлять норму и отклонение от нее, приобретает навыки работы с живым объектом и физиологическими приборами измерения, осуществления операций, проводить сравнительный анализ, обобщать полученный материал и делать выводы. Все это позволяет глубже понять механизмы функционирования живого организма и принципы его

взаимодействия с окружающей средой. Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

Традиционно лабораторные занятия являются основным видом учебных занятий, направленных на экспериментальное подтверждение теоретических положений. В процессе лабораторного занятия студенты выполняют одну или несколько лабораторных работ (заданий) под руководством преподавателя в соответствии с изучаемым содержанием учебного материала. Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
- формирование умений принять полученные знания в практической деятельности;
- развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
- выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.

Необходимые структурные элементы лабораторного занятия:

- инструктаж, проводимый преподавателем;
- самостоятельная деятельность студентов;
- обсуждение итогов выполнения лабораторной работы (задания).

Перед выполнением лабораторного задания (работы) проводится проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Лабораторное задание (работа) может носить репродуктивный, частично-поисковый и поисковый характер.

Работы, носящие **репродуктивный** характер, отличаются тем, что при их проведении студенты пользуются подробными инструкциями, в которых указаны: цель работы, пояснения (теория, основные характеристики), оборудования, аппаратура, материалы и их характеристики, порядок выполнения работы, таблицы, выводы (без формулировок) контрольные вопросы, учебная и специальная литература.

Работы, настоящие **частично-поисковый** характер, отличаются тем, что при проведении студенты не пользуются подробными инструкциями, им не задан порядок выполнения необходимых действий, от студентов требуется самостоятельный подбор оборудования, выбор способов выполнения работы, инструктивной и справочной литературы.

Работы, носящие **поисковый** характер, отличаются тем, что студенты должны решить новую для них проблему, опираясь на имеющиеся у них теоретические знания.

Формы организации студентов для проведения лабораторного занятия – фронтальная, групповая и индивидуальная – определяется преподавателем, исходя из темы, цели, порядка выполнения работы. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одну и ту же работу. При групповой форме организации занятий одна и та же работа выполняется бригадами по 2-5 человек. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Результаты выполнения лабораторного задания (работы) оформляются студентами в виде отчета, оценки за выполнение лабораторного задания (работы) являются показателями текущей успеваемости студентов по учебной дисциплине.

Формируются навыки научно-исследовательской работы и профессиональные компетенции.

Коллоквиумы

Коллоквиум – коллективная форма рассмотрения и закрепления учебного материала. Коллоквиумы являются одним из видов практических занятий, предназначенных для углубленного изучения дисциплины, проводятся в интерактивном режиме. На занятиях по теме коллоквиума разбираются вопросы, и затем вместе с преподавателем проводится их обсуждение, которое направлено на закрепление материала, формирование навыков вести полемику, развитие самостоятельности и критичности мышления, на способность студентов ориентироваться в больших информационных потоках, вырабатывать и отстаивать собственную позицию по проблемным вопросам учебной дисциплины.

В качестве методов интерактивного обучения на коллоквиумах используются: развернутая беседа, диспут, пресс-конференция.

Развернутая беседа предполагает подготовку студентов по каждому вопросу плана занятия с единым для всех перечнем рекомендуемой обязательной и дополнительной литературы. Доклады готовятся студентами по заранее предложенной тематике.

Диспут в группе имеет ряд достоинств. Диспут может быть вызван преподавателем в ходе занятия или же заранее планируется им. В ходе полемики студенты формируют у себя находчивость, быстроту мыслительной реакции.

Пресс-конференция. Преподаватель поручает нескольким студентам подготовить краткие (тезисные) сообщения. После докладов студенты задают вопросы, на которые отвечают докладчики и другие члены экспертной группы. На основе вопросов и ответов развертывается творческая дискуссия вместе с преподавателем.

Метод ситуационных задач (case study). Метод case-study (от английского case – случай, ситуация) – метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Метод конкретных ситуаций (метод case-study) относится к неигровым имитационным активным методам обучения и рассматривается как инструмент, позволяющий применить теоретические знания к решению практических задач. В конце занятия преподаватель рассказывает ряд ситуаций и предлагает найти решения для тех проблем, которые озвучены в них. При этом сама проблема не имеет однозначных решений. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Благодаря полученным на лекции знаниям, учащемуся легко соотносить получаемый теоретический багаж знаний с реальной практической ситуацией. Будучи интерактивным методом обучения, он завоевывает позитивное отношение со стороны студентов, которые видят в нем возможность проявить инициативу, почувствовать самостоятельность в освоении теоретических положений и овладении практическими навыками. Не менее важно и то, что анализ ситуаций довольно сильно воздействует на профессионализацию студентов, способствует их взрослению, формирует интерес и позитивную мотивацию к учебе. Метод направлен не столько на освоение конкретных знаний, или умений, сколько на развитие общего интеллектуального и коммуникативного потенциала студента и преподавателя.

Это метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков и получения опыта в следующих областях:

- выявление, отбор и решение проблем;
- работа с информацией – осмысление значения деталей, описанных в ситуации;
- анализ и синтез информации и аргументов;
- работа с предположениями и заключениями;
- оценка альтернатив;
- принятие решений;
- слушание и понимание других людей — навыки групповой работы.

Основная функция кейс-метода учить студентов решать сложные неструктурированные проблемы, которые невозможно решить аналитическим способом. Кейс активизирует студентов, развивает аналитические и коммуникативные способности, оставляя обучаемых один на один с реальными ситуациями.

Учебный кейс предназначен для повышения эффективности образовательной деятельности: в качестве иллюстрации для решения

определенной проблемы, объяснения того или иного явления, изучения особенностей его проявлений в реальной жизни, развития компетенция, направленных на разрешение различных жизненных и производственных ситуаций (использование кейса предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся).

Мозговой штурм (мозговая атака, брейнсторминг) - широко применяемый способ продуцирования новых идей для решения научных и практических проблем. Его цель – организация коллективной мыслительной деятельности по поиску нетрадиционных путей решения проблем.

Использование метода мозгового штурма в учебном процессе позволяет

- творческое усвоение студентами учебного материала;
- связь теоретических знаний с практикой;
- активизация учебно-познавательной деятельности обучаемых;
- формирование способности концентрировать внимание и мыслительные усилия на решении актуальной задачи;
- формирование опыта коллективной мыслительной деятельности.

Проблема, формулируемая на занятии по методике мозгового штурма, должна иметь теоретическую или практическую актуальность и вызывать активный интерес студентов. Общим требованием, которое необходимо учитывать при выборе проблемы для мозгового штурма – возможность многих неоднозначных вариантов решения проблемы, которая выдвигается перед учащимися как учебная задача.

Контрольные работы и тестирование

Текущий контроль усвоения материала оценивается по устным ответам, контрольным работам, а также бумажного тестирования.

Из оценок лабораторных, коллоквиумов, контрольных работ и тестирования в основном складывается оценка по данной дисциплине.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебные занятия по дисциплине проводятся в помещениях, оснащенных соответствующим оборудованием и программным обеспечением.

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 605	<p>Мультимедийная аудитория:</p> <p>Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex;</p> <p>Подсистема видеокмутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления;</p> <p>акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 МИМО(2SS).</p> <p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p>	-
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 422	<p>Мультимедийная аудитория:</p> <p>Моноблок HP ProOne 400 G1 AiO 19.5" Intel Core i3-4130T 4GB DDR3-1600 SODIMM (1x4GB)500GB;</p> <p>Экран проекционный</p>	-

	<p>Projecta Elpro Electrol, 300x173 см; Мультимедийный проектор, Mitsubishi FD630U, 4000 ANSI Lumen, 1920x1080; Врезной интерфейс с системой автоматического втягивания кабелей TLS TAM 201 Stan; Документ-камера AVervision CP355AF; Микрофонная петличная радиосистема УВЧ диапазона Sennheiser EW 122 G3 в составе беспроводного микрофона и приемника; Кодек видеоконференцсвязи LifeSizeExpress 220-Codeonly- Non-AES; Сетевая видеочасть Multipix MP-HD718; Две ЖК-панели 47", Full HD, LG M4716CCBA; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; централизованное бесперебойное обеспечение электропитанием</p>	
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М 627</p>	<p>Микроскоп световой Carl Zeiss GmbH Primo Star 3144014501 (13 шт.); Микроскоп световой с цифровой камерой Альтами БИО8 (2 шт).</p>	-
<p>Компьютерный класс Школы биомедицины ауд. М723, 15 рабочих мест</p>	<p>Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx</p>	-

	<p>Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3СТ LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48; беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty</p>	
--	---	--

X. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
<p>ПК-3.1 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека</p>	<p>Знает: Основные понятия общей нозологии. Роль причин, условий, реактивности организма в возникновении, развитии и завершении (исходе) заболеваний.</p>
	<p>Умеет: Проводить анализ клинико-лабораторных, экспериментальных, других данных и формулировать на их основе заключение о наиболее вероятных причинах и механизмах развития патологических процессов.</p>
	<p>Навыки: Владеет основными методами оценки состояния организма человека, навыками анализа и интерпретации результатов современных диагностических технологий.</p>
<p>ПК-8.1 Проводит обоснование биомедицинских исследований с целью разработки лекарственных средств с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации</p>	<p>Знает: Современные методы и подходы поиска, конструирования и оценки эффективности лекарственных веществ; основы фармакодинамики и фармакокинетики лекарственных веществ в зависимости от их структуры и природы.</p>
	<p>Умеет: Пользоваться методиками скрининга эффективности и оценки биологической активности биологических молекул-кандидатов, конструирования и изменения биологической активности лекарственных средств.</p>
	<p>Навыки: Владеет современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов.</p>
<p>ПК-8.2 Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств. Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами</p>	<p>Знает: Информационные возможности современных методов исследования и их использования в анализе и идентификации органических и неорганических соединений.</p>
	<p>Умеет: определять цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств</p>
	<p>Навыки:</p>

	планирования биомедицинских исследований, осуществления подбора дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами
ПК-8.3 Проводит биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации, осуществляет анализ полученных результатов	Знает: живые организмы и биологические системы различных уровней организации
	Умеет: проводить биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации
	Навыки: интерпретации полученных данных
ПК-8.4 Интерпретирует полученные результаты биомедицинских исследований и разработок с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов	Знает: молекулярные механизмы биохимических процессов
	Умеет: интерпретировать полученные результаты биомедицинских исследований и разработок в области молекулярной и клеточной биологии
	Навыки: определения молекулярных механизмов биохимических процессов
ПК-13.1 Применяет основные биоэтические принципы в биологических, биомедицинских и биотехнологических исследованиях; использует знания нормативно-правовой базы, регламентирующей научно-исследовательскую деятельность в области биомедицинских и биотехнологических исследований	Знает: нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; основные биоэтические принципы проведения биологических, биомедицинских и биотехнологических исследований
	Умеет: применять на практике знания нормативно-правовой базы, регламентирующей научно-исследовательскую деятельность в области биомедицинских и биотехнологических исследований; проводить биологические, биомедицинские и биотехнологические исследования с соблюдением биоэтических принципов.
	Владеет: навыками планирования исследовательской деятельности с учётом принципов биоэтики

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины модуля

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	Промежуточная аттестация
1	<p>Раздел I. Общие аспекты медицинской лабораторной диагностики. Тема 1. Лабораторная диагностика в медицинских учреждениях. Определения, понятия. Задачи. Основные направления развития.</p> <p>Тема 2. Технологии медицинской лабораторной диагностики в медицинских учреждениях.</p> <p>Раздел II. Общеклинические, цитологические и биохимические методы исследования. Тема 1. Подготовка к лабораторным исследованиям</p>	ПК-3.1 Оценивает морфофункциональные, физиологические состояния и патологические процессы в организме человека	<p>Знает:</p> <p>Основные понятия общей нозологии. Роль причин, условий, реактивности организма в возникновении, развитии и завершении (исходе) заболеваний.</p> <p>Умеет:</p> <p>Проводить анализ клинико-лабораторных, экспериментальных, других данных и формулировать на их основе заключение о наиболее вероятных причинах и механизмах развития патологических процессов.</p> <p>Навыки:</p> <p>Владеет основными методами оценки состояния организма человека, навыками анализа и интерпретации результатов современных диагностических технологий.</p>	Контрольная работа	Устный опрос
2	<p>Раздел II. Общеклинические, цитологические и биохимические методы исследования. Тема 2. Общеклинические, цитологические и биохимические исследования биологических жидкостей при заболеваниях бронхолегочной, мочевыделительной, половой и пищеварительной систем,</p>	ПК-8.1 Проводит обоснование биомедицинских исследований с целью разработки лекарственных средств с использованием живых организмов и	<p>Знает:</p> <p>Современные методы и подходы поиска, конструирования и оценки эффективности лекарственных веществ; основы фармакодинамики и фармакокинетики лекарственных веществ в зависимости от их структуры и природы.</p> <p>Умеет:</p>	Контрольная работа	Устный опрос

	<p>центральной нервной и гуморальной систем.</p> <p>Раздел III. Методы микробиологической диагностики. Тема 1. Стандарты оснащения и правила работы в микробиологической лаборатории</p>	<p>биологических систем различных уровней организации</p>	<p>Пользоваться методиками скрининга эффективности и оценки биологической активности биологических молекул-кандидатов, конструирования и изменения биологической активности лекарственных средств.</p> <p>Навыки: Владеет современными подходами к конструированию лекарственных средств и диагностических препаратов.</p>		
3	<p>Раздел III. Методы микробиологической диагностики. Тема 2. Методы микробиологической диагностики: микроскопический, бактериологический.</p> <p>Раздел IV. Иммунологическая диагностика. Тема 1. Основы иммунологии, виды иммунитета, гуморальные и клеточные факторы иммунного ответа</p>	<p>ПК-8.2 Определяет цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств. Планирует биомедицинские исследования, осуществляет подбор дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами</p>	<p>Знает: Информационные возможности современных методов исследования и их использования в анализе и идентификации органических и неорганических соединений.</p> <p>Умеет: Определять цели и задачи биомедицинских исследований и разработок лекарственных средств.</p> <p>Навыки: планирования биомедицинских исследований, осуществления подбора дизайна научных исследований в соответствии с целями и задачами.</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Устный опрос</p>
4	<p>Раздел IV. Иммунологическая диагностика. Тема 2. Методы серодиагностики и анализа иммунного статуса.</p> <p>Раздел V. Гистологические и иммуногистохимические исследования в диагностике патологий различного генеза. Тема 1.</p>	<p>ПК-8.3 Проводит биомедицинские исследования с использованием живых организмов и биологических систем различных уровней организации,</p>	<p>Знает: Живые организмы и биологические системы различных уровней организации.</p> <p>Умеет: Проводить биомедицинские исследования с использованием живых</p>	<p>Контрольная работа</p>	<p>Устный опрос</p>

	Области применения микроскопического исследования в диагностике заболеваний человека. Пробоподготовка и окрашивание готовых препаратов	осуществляет анализ полученных результатов	организмов и биологических систем различных уровней организации. Навыки: Интерпретации полученных данных.		
5	Раздел V. Гистологические и иммуногистохимические исследования в диагностике патологий различного генеза. Тема 2. Основы оптической микроскопии. Раздел VI. Цитогенетические исследования в диагностике наследственных патологий. Тема 1. Кариотипирование: принцип метода, оборудование Раздел VI. Цитогенетические исследования в диагностике наследственных патологий. Тема 2. Флуоресцентная гибридизация in situ: принцип метода, оборудование, применение.	ПК-8.4 Интерпретирует полученные результаты биомедицинских исследований и разработок с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов	Знает: Молекулярные механизмы биохимических процессов. Умеет: Интерпретировать полученные результаты биомедицинских исследований и разработок в области молекулярной и клеточной биологии. Навыки: Определения молекулярных механизмов биохимических процессов.	Контрольная работа	Устный опрос
6	Раздел VII. Методы молекулярно-генетической диагностики. Тема 1. Оснащение молекулярно-генетической лаборатории. Полимеразная цепная реакция, виды, применение. MLPA. Микроматричный анализ. Тема 2. Секвенирование по Сэнгеру: принцип метода, этапы, компоненты реакционных смесей, анализ хроматограмм, полученных после секвенирования по Сэнгеру.	ПК-13.1 Применяет основные биоэтические принципы в биологических, биомедицинских и биотехнологических исследованиях; использует знания нормативно-правовой базы, регламентирующей научно-	Знает: Нормативные документы, регламентирующие организацию и методику проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ; основные биоэтические принципы проведения биологических, биомедицинских и биотехнологических исследований. Умеет: Применять на практике знания нормативно-правовой базы,	Контрольная работа	Устный опрос

	<p>Тема 3. Массовое параллельное секвенирование: платформы, оборудование, применение в диагностике наследственных онкологических патологий. Геномика. Транскриптомика.</p>	<p>исследовательскую деятельность в области биомедицинских и биотехнологических исследований</p>	<p>регламентирующей научно-исследовательскую деятельность в области биомедицинских и биотехнологических исследований; проводить биологические, биомедицинские и биотехнологические исследования с соблюдением биоэтических принципов. Владеет: Навыками планирования исследовательской деятельности с учётом принципов биоэтики.</p>		
--	--	--	--	--	--

Примеры заданий текущего контроля

Задания письменной контрольной работы:

1. Какой биологический материал может быть использован как объект для исследования в КЛД?
2. Какие параметры оценивают при общеклиническом исследовании биологических жидкостей?
3. Какой диагноз вы заподозрите при мокроте с примесью крови алого цвета?
4. Что можно увидеть в микроскоп во время микроскопического исследования мазка крови?
5. Назовите неорганизованные (неформенные) компоненты осадка мочи
6. Принцип работы биохимического анализатора
7. Принцип работы проточного цитометра
8. Основные параметры клеток, которые фиксирует проточный цитометр
9. Какое значение контрольные материалы (контрольная сыворотка или контрольная кровь) имеют в работе биохимического или гематологического анализатора?
10. Перечислите любые 5 любых показателей гематологического анализа крови
11. Перечислите основные методы микробиологической диагностики
12. Биологический материал, используемый для микробиологической диагностики
13. Классификация бактерий по морфологии
14. Какие правила следует соблюдать при транспортировке образцов?
15. Зачем используют простые методы окраски микроорганизмов?
16. Как классифицируют среды для культивирования микроорганизмов?
17. Какие требования предъявляются к составу питательных сред?
18. Какие выделяют классы опасности микроорганизмов?
19. Какими приборами должна быть оснащена микробиологическая лаборатория?
20. Как устроена вентиляция в микробиологической лаборатории?
21. Как называется домен молекулы Ig, связывающийся с антителом?
22. Назовите классы иммуноглобулинов
23. Что такое диагностикум?
24. В чем разница между РПГА и РНГА?

25. Назначение иммуноблоттинга
26. Основной объект цитогенетических исследований
27. Этапы кариотипического анализа
28. Что такое хромосомный banding, его виды?
29. Суть метода гибридизации in situ
30. Типы меченых зондов для гибридизации
31. Перечислите основные виды микроскопии
32. Для чего нужна иммерсия?
33. Оптические узлы светового микроскопа
34. Что такое конденсор?
35. Объекты микроскопии
36. Какие зоны ПЦР-лаборатории, в обязательном порядке оснащенные боксами биологической безопасности?
37. Перечислите основные компоненты ПЦР смеси, необходимые для проведения ПЦР в простейшем случае
38. Перечислите основные мероприятия для предотвращения и ликвидации контаминации ампликонами
39. От чего зависит температура и длительность первичной денатурации в ПЦР?
40. Перечислите все характеристики ДНК полимераз, учитываемые во время дизайна эксперимента
41. Перечислите основные требования учитываемые во время дизайна праймеров для классической ПЦР
42. Какой вид ПЦР позволяет детектировать SNP?
43. Для каких целей используется капиллярный
44. Назовите основное требование к пластиковой посуде, используемой в ПЦР-лабораториях
45. Для каких целей в диагностике используют микроматричный анализ?

Критерии оценки

оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
--------	---------------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	----------------------------

Примеры заданий промежуточного контроля

Вопросы для устного опроса:

1. Клинико-диагностической лабораторной службы. Организация труда персонала лаборатории. Обязанности и права лаборанта и врача

клинической лабораторной диагностики. Оценка эффективности и качества работы.

2. Санитарно-противоэпидемический режим в клинко-диагностической лаборатории. Охрана труда и техника безопасности. Виды документации в лаборатории.

3. Помещение лаборатории. Зоны мебель и оборудование.

4. Подготовка больного к забору материала.

5. Преаналитический, аналитический и постаналитический этапы проведения лабораторного исследования в клинко-диагностической лаборатории.

6. Приготовление препаратов из крови, мочи, мокроты, кала, ликвора, выпотных жидкостей, и др.

7. Роль и место общеклинических исследований в алгоритмах диагностики различных нозологических форм.

8. Методы исследования биологических жидкостей: морфологические, цитохимические.

9. Исследование биохимических показателей и морфологии форменных элементов. Их специфичность, чувствительность, диагностическая значимость. Нормальные и патологические компоненты.

10. Оборудование клинко-диагностической лаборатории, его устройство и принцип работы, алгоритмы и правила использования, реактивы и расходные материалы.

11. Биохимические анализаторы.

12. Проточная цитометрия и сортировка клеток: принципы, особенности устройства приборов, возможности, применение в исследовательской практике и медицинской лабораторной диагностике.

13. Устройство микробиологической лаборатории: помещения и оборудование. Стандарты и СанПиНы.

14. Понятие о биологической опасности и безопасности при работе с микроорганизмами. Методы стерилизации.

15. Виды микроорганизмов и их свойства. Способы культивирования бактерий. Виды и составы питательных сред, условия культивирования, посев. Выделение чистых культур, методы селекции. Идентификация микроорганизмов на основании культуральных свойств, определение антибиотикорезистентности.

16. Этапы бактериоскопического анализа: приготовление препаратов, сложные и простые методы окраски. Микроскопия, идентификация микроорганизмов на основании морфологических и тинкториальных свойств. Диагностика вирусных заболеваний и микозов.

17. Антитела: структура и антиген-связывающие свойства, виды. Поликлональные и моноклональные антитела и методы их получения. Клеточные факторы иммунного ответа: виды, функции и морфологические свойства.

18. Иммунологические реакции: реакции агглютинации (РПГА, РНГА, РТГА), преципитации, нейтрализации, связывания комплемента.

19. Иммуноферментный анализ: принцип метода и виды. Применение ИФА в диагностике и научной практике.

20. Иммуноблоттинг. Радиоиммунологический анализ.

21. Гистологические и гистохимические исследования в диагностике заболеваний бронхолегочной, мочевыделительной, половой и пищеварительной, центральной нервной систем, место микроскопических исследований в онкодиагностике. Биологический материал, пригодный для микроскопического исследования, этапы подготовки: приготовление мазков, парафиновых блоков и срезов. Методы окраски. Окраска антителами.

22. Методика *in situ* гибридизации. Методы и подходы, разновидности FISH. Зонды для *in situ* гибридизации: подготовка, прямое и непрямое меченье зондов, виды флуорохромов. Теоретические основы использования различных типов зондов для FISH. Гибридизация *in situ* меченой ДНК зонда. Детекция и анализ результатов гибридизации.

23. Вопросы техники безопасности, охраны труда в молекулярно-генетической лаборатории. Оснащение молекулярно-генетической лаборатории.

24. Принципы ПЦР-диагностики. Основы ПЦР: механизм, стадии. Приборы для проведения ПЦР. Разработка протокола ПЦР, дизайн праймеров и необходимое программное обеспечение. Биологический материал.

25. Виды и технологии ПЦР: классическая, аллель-специфичная ПЦР, ПЦР в реальном времени. Применение ПЦР в молекулярно-генетической диагностике инфекционных и онкологических заболеваний, криминалистике.

26. MLPA. Микроматричный анализ.

27. Идентификация мутаций. Секвенирование ДНК по Сэнгеру: принцип метода, этапы, компоненты реакционных смесей. Пробоподготовка ДНК и очистка ПЦР смеси для секвенирования. Анализ полученных данных.

28. Фрагментный анализ. Этапы, применение.

29. Платформы для NGS, преимущества и недостатки различных методик. Анализ NGS-данных: этапы обработки NGS и интерпретации данных. Поиск мутаций и анализ экспрессии генов. Геномика. Транскриптомика.

24. Теория образования изображения. Устройство микроскопа. Классификация объективов микроскопа. Настройка микроскопа по Кёллеру.

25. Светлопольная и темнопольная микроскопия. Методы контрастирования изображения.

26. Микроскопия в проходящем и отраженном свете.

27. Люминесцентная микроскопия: принцип метода, источники освещения в люминесцентной микроскопии, биолюминесценция. Использование флуоресцентных методов маркирования.

28. Конфокальная и мультифотонная микроскопия.

29. Методы цитогенетической диагностики. Кариотипирование: пробоподготовка, окрашивание метафазной пластинки, хромосомный бэндинг, микроскопия, подсчет кариограммы и анализ результатов.

Список вопросов к зачету

1. Организация лабораторной службы. Организация труда персонала лаборатории. Персонал лаборатории. Обязанности и права лаборанта и врача клинической лабораторной диагностики. Оценка эффективности и качества работы.

2. Помещение лаборатории. Санитарно-противоэпидемический режим в клинко-диагностической лаборатории. Охрана труда и техника безопасности. Виды документации в лаборатории.

3. Подготовка больного к общеклиническим исследованиям. Преаналитический, аналитический и постаналитический этапы проведения лабораторного исследования в клинко-диагностической лаборатории.

4. Приготовление препаратов из крови, мочи, мокроты, кала, ликвора, выпотных жидкостей, и др. Роль и место общеклинических исследований в алгоритмах диагностики различных нозологических форм.

5. Методы исследования биологических жидкостей: морфологические, цитохимические. Нормальные и патологические компоненты. Исследование биохимических показателей и морфологии форменных элементов. Их специфичность, чувствительность, диагностическая значимость.

6. Оборудование клинко-диагностической лаборатории, его устройство и принцип работы, алгоритмы и правила использования, реактивы и расходные материалы. Биохимические анализаторы.

7. Проточная цитометрия и сортировка клеток: принципы, особенности устройства приборов, возможности, применение в исследовательской практике и медицинской лабораторной диагностике.

8. Устройство микробиологической лаборатории: помещения и оборудование. Стандарты и СанПиНы. Понятие о биологической опасности и безопасности при работе с микроорганизмами. Методы стерилизации.

9. Виды микроорганизмов и их свойства. Способы культивирования бактерий. Виды и составы питательных сред, условия культивирования, посев. Выделение чистых культур, методы селекции. Идентификация микроорганизмов на основании культуральных свойств, определение антибиотикорезистентности.

10. Этапы бактериоскопического анализа: приготовление препаратов, сложные и простые методы окраски. Микроскопия, идентификация микроорганизмов на основании морфологических и тинкториальных свойств. Диагностика вирусных заболеваний и микозов.

11. Иммунитет врожденный и приобретенный. Гуморальные факторы врожденного иммунного ответа: ферменты, система комплемента, интерфероны. Антитела: структура и антиген-связывающие свойства, виды. Поликлональные и моноклональные антитела и методы их получения. Клеточные факторы иммунного ответа: виды, функции и морфологические свойства.

12. Иммунологические реакции: реакции агглютинации (РПГА, РНГА, РТГА), преципитации, нейтрализации, связывания комплемента.

13. Иммуноферментный анализ: принцип метода и виды. Применение ИФА в диагностике и научной практике.

14. Иммуноблоттинг. Радиоиммунологический анализ.

15. Гистологические и гистохимические исследования в диагностике заболеваний бронхолегочной, мочевыделительной, половой и пищеварительной, центральной нервной систем, место микроскопических исследований в онкодиагностике. Биологический материал, пригодный для микроскопического исследования, этапы подготовки: приготовление мазков, парафиновых блоков и срезов. Методы окраски. Окраска антителами.

16. Методика *in situ* гибридизации. Методы и подходы, разновидности FISH. Зонды для *in situ* гибридизации: подготовка, прямое и не прямое меченье зондов, виды флуорохромов. Теоретические основы использования различных типов зондов для FISH. Гибридизация *in situ* меченой ДНК зонда. Детекция и анализ результатов гибридизации.

17. Вопросы техники безопасности, охраны труда в молекулярно-генетической лаборатории. Оснащение молекулярно-генетической лаборатории.

18. Принципы ПЦР-диагностики. Основы ПЦР: механизм, стадии. Приборы для проведения ПЦР. Разработка протокола ПЦР, дизайн праймеров и необходимое программное обеспечение. Биологический материал.

19. Виды и технологии ПЦР: классическая, аллель-специфичная ПЦР, ПЦР в реальном времени. Применение ПЦР в молекулярно-генетической диагностике инфекционных и онкологических заболеваний, криминалистике.

20. MLPA. Микроматричный анализ.

21. Секвенирование ДНК по Сэнгеру: принцип метода, этапы, компоненты реакционных смесей. Пробоподготовка ДНК и очистка ПЦР смеси для секвенирования. Анализ хроматограмм.

22. Фрагментный анализ. Этапы, применение.

23. Массовое параллельное секвенирование: платформы, оборудование, применение в диагностике наследственных и онкологических патологий. Геномика. Транскриптомика.

24. Теория образования изображения. Устройство микроскопа. Классификация объективов микроскопа. Настройка микроскопа по Кёллеру.

25. Светлопольная и темнопольная микроскопия. Методы контрастирования изображения.

26. Микроскопия в проходящем и отраженном свете.

27. Люминесцентная микроскопия: принцип метода, источники освещения в люминесцентной микроскопии, биолюминесценция. Использование флуоресцентных методов маркирования.

28. Конфокальная и мультифотонная микроскопия.

29. Методы цитогенетической диагностики. Кариотипирование: пробоподготовка, окрашивание метафазной пластинки, хромосомный бэндинг, микроскопия, подсчет кариограммы и анализ результатов.

**Критерии выставления оценки обучающимся на зачете
по дисциплине
«Технологии медицинской лабораторной диагностики»**

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
100-85 баллов	<i>«отлично» / зачет</i>	Оценка «зачет/отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
85-76 баллов	<i>«хорошо» / зачет</i>	Оценка «зачет/хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
75-61 балл	<i>«удовлетворительно» / зачет</i>	Оценка «зачет/удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
60-50 баллов	<i>«неудовлетворительно» / незачет</i>	Оценка «незачет/неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.