

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Мухарямова Лайсан Музитовна  
Должность: и.о.первого проректора  
Дата подписания: 12.03.2026 18:04:48  
Уникальный программный ключ:  
b57b96507511d4669a7e8b1e807a3d3e7412a55d

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Казанский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации



«УТВЕРЖДАЮ»  
Первый проректор  
Л.М. Мухарямова

2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина: Лабораторная генетика

Код и наименование специальности: 31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика

Квалификация: врач клинической лабораторной диагностики

Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации по программам ординатуры

Форма обучения: очная

Кафедра: Биохимии и клинической лабораторной диагностики

Курс: 2

Семестр: 4

Лекции: 8 ч.

Практические занятия: 64 ч.

Самостоятельная работа: 36 ч.

Зачет: 4 семестр

Всего: 108 ч., зачетных единиц трудоемкости (ЗЕТ) - 3

Казань, 2024 г.

Рабочая программа «Лабораторная генетика» составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 31.08.05 Клиническая лабораторная диагностика (уровень подготовки кадров высшей квалификации)

**Разработчики программы:**

Валеева Е.В., с.н.с. Центральной научно-исследовательской лаборатории, ассистент кафедры биохимии и клинической лабораторной диагностики, к.б.н.

Егорова Э.С., м.н.с. Центральной научно-исследовательской лаборатории

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры биохимии и клинической лабораторной диагностики от «17» ЯНВАРЯ 2024 г., протокол № 1/24

**Преподаватели, ведущие дисциплину:**

Валеева Е.В., с.н.с. Центральной научно-исследовательской лаборатории, ассистент кафедры биохимии и клинической лабораторной диагностики, к.б.н.

Егорова Э.С., м.н.с. Центральной научно-исследовательской лаборатории

Заведующий кафедрой биохимии и КЛД,  
профессор, д.м.н.

 Мустафин И.Г.

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы ординатуры**

**Цель:** освоения дисциплины: формирование у обучающихся знаний и навыков в области диагностики наследственной патологии, а также интерпретации их результатов.

**Задачи:**

- Сформировать знания об информации о структуре и работы генетической информации внутри клетки, основных генетических синдромах и заболеваниях, а также способах их определения.
- Развить навыки анализа результатов современных молекулярно-генетических, цитогенетических и биохимических методов диагностики наследственных заболеваний, а также основных методов пренатальной диагностики.

**Обучающийся, освоивший дисциплину «Лабораторная генетика», должен обладать следующими компетенциями:**

**ПК-1. Способен к выполнению, организации и аналитическому обеспечению клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, консультированию медицинских работников и пациентов**

**ПК-1.1. Консультирует медицинских работников и пациентов**

**Знать:** структуру и функции клеток, органов и систем организма человека, правила и способы получения биологического материала для клинических лабораторных исследований этиологию, патогенез, клинику, принципы лечения и профилактики заболеваний, принципы оценки диагностической эффективности тестов (аналитической и диагностической чувствительности, аналитической и диагностической специфичности), правила работы в информационных системах и информационно-телекоммуникационной сети "интернет", правила оформления медицинской документации, в том числе в электронном виде.

**Уметь:** консультировать врача-клинициста по подготовке пациента к исследованию и влиянию проводимого лечения на результаты клинических лабораторных исследований; консультировать пациента по подготовке к исследованию и влиянию проводимого лечения на результаты клинических лабораторных исследований (при заказе исследования пациентом); выявлять возможные противоречия между полученными результатами исследований; выявлять характерные для различных заболеваний изменения клинических лабораторных показателей; оценивать достаточность и информативность полученного комплекса результатов анализов для постановки диагноза; определять необходимость повторных и дополнительных исследований биологических проб пациента; производить комплексную оценку результатов клинических лабораторных исследований (в том числе в динамике) с учетом референтных интервалов лабораторных показателей; проводить лабораторную верификацию диагноза, поставленного лечащим врачом; определять возможные альтернативные диагнозы; оценивать состояние органов и систем организма на основании данных лабораторного исследования; давать рекомендации лечащему врачу по тактике ведения пациента и оценивать эффективность проводимого лечения на основании результатов клинических лабораторных исследований; осуществлять дифференциальную диагностику часто встречающихся заболеваний на основании комплекса лабораторных показателей и клинических признаков; использовать информационные системы и информационно-телекоммуникационную сеть "интернет" с целью поиска информации, необходимой для профессиональной деятельности;

**Владеть:** навыками консультирования медицинских работников и пациентов по особенностям взятия, транспортировки и хранения биологического материала; консультирование медицинских работников и пациентов по правилам и методам проведения исследований при выполнении клинических лабораторных исследований по месту взятия биологического материала (по месту лечения); анализ результатов клинических лабораторных исследований, клиническая верификация результатов; составление клиничко-лабораторного заключения по комплексу результатов клинических лабораторных исследований

#### **ПК-1.2 Осуществляет организационно-методическое обеспечение лабораторного процесса**

**Знать:** формы отчетов в лаборатории; состав и значение соп; виды контроля качества клинических лабораторных исследований; коэффициент критической разницы лабораторного показателя, методика его расчета; пороговые значения лабораторных показателей; референтные интервалы, критические значения лабораторных показателей; алгоритмы выдачи результатов клинических лабораторных исследований

**Уметь:** готовить отчеты по установленным формам; разрабатывать алгоритм извещения лечащих врачей о критических значениях лабораторных показателей у пациентов; разрабатывать алгоритм выдачи результатов клинических лабораторных исследований; разрабатывать формы отчетов в лаборатории

**Владеть:** навыками разработки и применения СОП по этапам клиничко-лабораторного исследования; навыками составления рекомендаций по правилам сбора, доставки и хранения биологического материала; навыками разработки и применения алгоритма извещения лечащих врачей при критических значениях лабораторных показателей у пациентов; навыками разработки и применения алгоритма по выдаче результатов клинических лабораторных исследований; навыками составления периодических отчетов о своей работе, работе лаборатории, по внутрилабораторному контролю и внешней оценке качества исследований

#### **ПК-1.3 Выполняет клинические лабораторные исследования третьей категории сложности**

**Знать:** принципы лабораторных методов третьей категории сложности, применяемых в лаборатории: химико-микроскопических, гематологических, цитологических, биохимических, коагулологических, иммунологических, иммуногематологических, химико-токсикологических, для проведения терапевтического лекарственного мониторинга, молекулярно-биологических, генетических, микробиологических, в том числе бактериологических, паразитологических и вирусологических исследований; аналитические характеристики лабораторных методов третьей категории сложности и их обеспечение; медицинские изделия, применяемые для диагностики *in vitro*; методы контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и способы оценки его результатов;

**Уметь:** выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности; производить контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и оценивать его результаты; составлять отчеты по необходимым формам;

**Владеть:** навыками выполнения клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, требующих специальной подготовки (повышение квалификации), и

составление клинико-лабораторного заключения по профилю медицинской организации (экспертные клинические лабораторные исследования): химико-микроскопических, гематологических, цитологических, биохимических, коагулологических, иммунологических, иммуногематологических, химико-токсикологических, для проведения терапевтического лекарственного мониторинга, молекулярно-биологических, генетических, микробиологических, в том числе бактериологических, паразитологических и вирусологических исследований; навыками выполнения процедур контроля качества, методов клинических лабораторных исследований третьей категории сложности; навыками разработки и применения стандартных операционных процедур по клиническим лабораторным исследованиям третьей категории сложности; навыками подготовки отчетов по результатам клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

#### **ПК-1.4. Формулирует заключения по результатам клинических лабораторных исследований третьей категории сложности**

**Знать:** врачебную этику и деонтологию; структура и функции клеток, органов и систем организма человека; влияние биологических факторов (возраст, пол, образ жизни, циркадные ритмы, характер питания) на результаты клинических лабораторных исследований третьей категории сложности; влияние физической нагрузки, пищи, алкоголя, лекарственных препаратов, медицинских вмешательств на результаты клинических лабораторных исследований третьей категории сложности; определение необходимости и планирование программы дополнительных клинических лабораторных исследований для пациента;

**Уметь:** оценивать и интерпретировать результаты клинических лабораторных исследований третьей категории сложности; осуществлять клиническую верификацию результатов клинических лабораторных исследований третьей категории сложности; определять необходимость и предлагать программу дополнительных клинических лабораторных исследований для пациента; формулировать заключение по результатам клинических лабораторных исследований третьей категории сложности; обсуждать результаты клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и заключения по результатам клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на консилиумах;

**Владеть:** оценкой патофизиологических процессов в организме пациента на основании результатов клинических лабораторных исследований третьей категории сложности; навыками формулирования и оформления заключения по результатам клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

#### **ПК-3. Способен к организации деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории и ведению медицинской документации**

##### **ПК-3.1. Организует деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории**

**Знать:** функциональные обязанности медицинского персонала лаборатории; преаналитические и аналитические технологии клинических лабораторных исследований третьей категории сложности; принципы работы и правила эксплуатации медицинских изделий для диагностики *in vitro*; основы управления качеством клинических лабораторных исследований третьей категории сложности; правила оказания медицинской помощи при неотложных состояниях; основы профилактики заболеваний и санитарно-просветительной работы; правила действий при обнаружении пациента с

признаками особо опасных инфекций;

**Уметь:** организовывать деятельность находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории; проводить внутренний аудит деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории; обучать находящийся в распоряжении медицинский персонал лаборатории новым навыкам и умениям;

**Владеть:** навыками организации деятельности находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории; навыками контроля выполнения должностных обязанностей находящегося в распоряжении медицинского персонала лаборатории; навыками контроля выполнения находящимся в распоряжении медицинским персоналом лаборатории требований охраны труда и санитарно-противоэпидемического режима; методами оценивания качества оказания медицинской помощи с использованием основных медико-статистических показателей

**ПК-3.2. Осуществляет ведение медицинской документации, в том числе в форме электронного документа**

**Знать:** правила оформления медицинской документации в лаборатории, в том числе в электронном виде; правила работы в информационных системах и информационно-телекоммуникационной сети "интернет";

**Уметь:** использовать в работе информационно-аналитические системы, связанные с организацией и выполнением клинических лабораторных исследований, и информационно-телекоммуникационную сеть "интернет";

**Владеть:** навыками документооборота, ведения медицинской документации, в том числе в электронном виде.

## **2. Место дисциплины в структуре программы ординатуры**

Учебная дисциплина «Лабораторная генетика» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

**3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

<b>Объем учебной работы и виды учебной работы ( в академических часах)</b>			
Всего	Контактная работа		Самостоятельная работа
	Лекции	Практические занятия (семинарские занятия)	
<b>108</b>	<b>8</b>	<b>64</b>	<b>36</b>

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

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ раздела	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			Аудиторные учебные занятия		Самостоятельная работа обучающихся	
			Лекции	Практические занятия		
<b>Раздел 1. Молекулярная диагностика</b>						
1.	Тема 1.1. Базовые исследования, применяемые в лабораторной генетике лабораторной генетике.					Решение тестовых заданий
	Тема 1.2. Основы генетики. Цитологические процессы митоза и мейоза.					Решение тестовых заданий; Подготовка реферативных сообщений.
	Тема 1.3. Генетика и фенотип.					Решение тестовых заданий; Подготовка реферативных сообщений.
	Тема 1.4. Генетические методы исследования.					Решение тестовых заданий; Подготовка реферативных сообщений.
<b>Раздел 2. Лабораторная генетика</b>						
	Тема 2.1. Методы лабораторной генетики.					Подготовка реферативных сообщений.
	Тема 2.2. Методика и этапы выделения ДНК в лаборатории.					Решение тестовых заданий; Подготовка реферативных сообщений.

	Тема 2.3. Анализы методом ПЦР.					Решение тестовых заданий; Подготовка реферативных сообщений.
	Тема 2.4. Этапы секвенирования ДНК.					Решение тестовых заданий; Подготовка реферативных сообщений.
	Промежуточная аттестация					Зачет
	<b>Итого</b>					

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела (или темы) дисциплины	Содержание раздела (темы)	Код компетенций
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Генетика человека</b>		
1.1.	Тема 1.1. Наследственность и ее молекулярные основы.		
	Содержание лекционного курса	Доказательства генетической роли ДНК. Свойства ДНК. Общая характеристика РНК. Центральная догма молекулярной биологии. Репликация, транскрипция, трансляция. Генетический код ДНК.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
	Содержание практического занятия	Доказательства генетической роли ДНК. Свойства ДНК. Общая характеристика РНК. Центральная догма молекулярной биологии. Репликация, транскрипция, трансляция, посттрансляционные модификации. Генетический код ДНК. Ген, общая характеристика, строение прокариот и эукариот.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
1.2	Тема 1.2. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз.		
	Содержание практического занятия	Клетка – единица биологической активности. Строение клетки. Строение хромосом. Уровни организации генетического материала в клетке. Правила хромосом. Жизненный цикл клетки. Митоз и его значение. Патологии митоза. Мейоз. Половые клетки. Патология мейоза. Сперматогенез и овогенез.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
	Содержание самостоятельной	Ознакомление с уровнем организации генетической информации в	ПК-1.1; ПК-

	работы	эукариотической клетке. Биологическая роль митоза и мейоза. Сформировать отличие половых клеток от соматических. Отличие сперматогенеза и овогенеза.	1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
1.3	Тема 1.3. Гены и признаки.		
	Содержание практического занятия	Геном и эпигеном. Современное понятие гена. Строение и функции прокариотических и эукариотических генов. Понятие мутация, генетический полиморфизм. Наследственный признак. Признаки качественные и количественные, элементарные и комплексные. принцип анализа единичных признаков. Регуляция экспрессии генов. Уровни регуляции экспрессии генов. Регуляция экспрессии генов у прокариот и эукариот. Посттранскрипционный уровень регуляции синтеза белков.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
	Содержание самостоятельной работы	Ознакомление с понятием геном и геномика. Ядерный, митохондриальный геном. Уровни регуляции экспрессии генов. Регуляция экспрессии генов у прокариот и эукариот. Лактозный оперон.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
1.4	Тема 1.4. Методы генетики человека.		
	Содержание практического занятия	Основные методы исследования. Гибридологический анализ. Цитологический метод. Онтогенетический метод. Близнецовый метод. Статистический метод.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
	Содержание самостоятельной работы	Знакомство с методами генетического анализа. Генетическая паспортизация человека.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Лабораторная генетика</b>		
2.1	Тема 2.1. Методы лабораторной генетики.		
	Содержание лекционного курса	Пробоподготовка. ПЦР и их виды. Принципы проведения ПЦР. Рестрикционный анализ. Электрофорез нуклеиновых кислот и принципы его проведения. Анализ метилирования. Анализ экспрессии генов.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
	Содержание практического занятия	Применяемость ПЦР в судебной экспертизе, популяционной генетике в лабораторной диагностике мультифакторных патологий и при инфекционных заболеваниях. Анализ	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2

		метилирования. Анализ экспрессии генов.	
	Содержание самостоятельной работы	Разбор протоколов постановки ПЦР, этапов метилирования и постановки метода экспрессии генов и расчет относительного уровня экспрессии генов.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
2.2	Тема 2.2. Выделение ДНК.		
	Содержание лекционного курса	Выделение геномной ДНК ручными и автоматическими методами. Принципы выделения ДНК и РНК. Оценка качества выделения и ее количества.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
	Содержание практического занятия	Выделение геномной ДНК ручными и автоматическими методами в лабораторной практике. Оценка качества выделения и ее количества с помощью спектрофотометра.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
	Содержание самостоятельной работы	Самостоятельное оценка качества выделения и ее количества с помощью спектрофотометра. Знакомство с принципами работы спектрофотометрического определения качества ДНК и РНК. Основные длины волн для определения концентрации ДНК.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
2.3	Тема 2.3. ПЦР.		
	Содержание практического занятия	Лабораторная постановка ПЦР в реальном времени и ПДРФ. Рестрикционный анализ. Электрофорез в агарозном и полиакриламидном геле.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
	Содержание самостоятельной работы	Интерпретация результатов ПЦР в реальном времени и электрофореза.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
2.4	Тема 2.4. Секвенирование.		
	Содержание практического занятия	Принцип постановки секвенирования и пиросеквенирования. Применяемость методов. Дизайн праймеров. Используемые программы для их дизайна.	ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2

**V. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

№ п/п	Наименования
1.	А.М. Плиева, М.А. Гадаборшева, З.И. Дзармотова, Л.Г. Арапиева. Учебное пособие по генетике / Ингушский государственный университет Министерства здравоохранения Российской Федерации, Химико-биологический факультет, Кафедра биологии. – Магас, 2017. – 106 с.
2.	Ковалева М.И. Экологическая генетика: учебно-методическое пособие / Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова, Кафедра морфологии, 2015. – 52 с.
3.	Писарчик Г.А., Малиновская Ю.В. Медицинская генетика: учебно-методическое пособие / Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 156 с.

**VI. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**3.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения программы ординатуры**

№пп	Перечень разделов и тем	Тип занятия (Л, П, С)	Перечень компетенций и этапы их формирования
	<b>Раздел 1. Генетика человека</b>		ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
1.	Тема 1.1. Наследственность и ее молекулярные основы.	Л	+
		П	+
	Тема 1.2. Цитологические основы наследственности. Митоз и мейоз.	П	+
		С	+
	Тема 1.3. Гены и признаки.	П	+
		С	+
	Тема 1.4. Методы генетики человека.	П	+
		С	+
	<b>Раздел 2. Лабораторная генетика</b>		ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2
	Тема 2.1. Методы лабораторной генетики.	Л	+
		П	+
		С	+
	Тема 2.2. Выделение ДНК.	Л	+
		П	+
		С	+
	Тема 2.3. ПЦР.	П	+
		С	+

	Тема 2.4. Секвенирование.	П	+
--	---------------------------	---	---

**6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования (описание шкал оценивания)**

В процессе освоения дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-1.4; ПК-3.1; ПК-3.2

Перечень компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Форма оценочных средств	Критерии оценивания результатов обучения (дескрипторы)			
			Результат не достигнут (неудовлетворительно)	Результат минимальный (удовлетворительно)	Результат средний (хорошо)	Результат высокий (отлично)
ПК-1.1; ПК-1.2; ПК-1.3; ПК-	<b>Знать:</b>	Решение тестовых заданий	Получено менее 70% правильных ответов за тестовые задания.	Получено 70-79% правильных ответов за тестовые задания.	Получено 80-89% правильных ответов за тестовые задания.	Получено 90-100% правильных ответов за тестовые задания.

1.4; ПК-3.1; ПК-3.2	<b>Уметь:</b>	Решение ситуационных задач	обучающийся не умеет анализировать варианты решения конкретных практических задач, не способен дать обоснование принятому решению	Обучающийся частично умеет анализировать решения конкретных практических задач, делает грубые ошибки в обосновании принятого решения, которые самостоятельно исправить не может	Обучающийся ориентируется в решении конкретных практических задач, но делает ошибки в обосновании принятого решения, способен самостоятельно исправлять ошибки при помощи преподавателя	обучающийся ориентируется в решении конкретных практических задач, дает четкое обоснование принятому решению
	<b>Владеть:</b>	Задания на принятие решения в нестандартной ситуации	Имеет фрагментарные знания методики определения стратегий решения проблемных ситуаций;	Имеет общие, но не структурированные знания методики определения стратегий решения проблемных ситуаций;	Имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методики определения стратегий решения проблемных ситуаций;	Имеет сформированные систематические знания методики определения стратегий решения проблемных ситуаций;

### 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения программы ординатуры

#### 1 уровень – оценка знаний

Для оценивания результатов обучения в виде **знаний** используются следующие типы контроля:

##### - Тестовые задания.

Критерии оценки

Оценка по тесту выставляется пропорционально доле правильных ответов:

90-100% - оценка «отлично»

80-89% - оценка «хорошо»

70-79% - оценка «удовлетворительно»

Менее 70% правильных ответов – оценка «неудовлетворительно».

Примеры тестовых заданий:

1. *Этиология мультифакториальной патологии:*

- а) действие двух аллелей гена одного локуса
- б) хромосомные абберации
- в) эффект единичного гена
- г) аддитивный эффект многих генов с различным вкладом каждого

Эталон ответа: г

2. *Частота фенотипического проявления гена называется:*

- а) Конкордантность
- б) Плейотропия
- в) Пенетрантность
- г) Экспрессивность

Эталон ответа: в

*Эпигенетические эффекты у человека. Всё верно, КРОМЕ:*

- а) Геномный импринтинг
- б) Инактивация X-хромосомы в мужском организме
- в) Фенотипическая изменчивость
- г) Канцерогенез
- д) Теромегенез

Эталон ответа: в

3. *Гены, определяющие процессы роста и дифференцировки в организме. Мутации в данных генах могут вызвать превращение одной части тела в другую:*

- а) Импринтированные гены
- б) Гомеозисные гены
- в) Полиморфизмы
- г) Метилированные гены
- д) Гены пренатального периода

Эталон ответа: б

#### 2 уровень – оценка умений

Для оценивания результатов обучения в виде **умений** используются следующие типы контроля:

**- Решение ситуационных задач.**

**Задача № 1.** Согласно данным одного из исследований, конкордантность монозиготных близнецов по сахарному диабету 2-го типа составила 84%, дизиготных - 37%. Определите коэффициент наследуемости данной патологии.

*Заключение:*  $H=74$ .

*Критерии оценки:*

«Отлично, зачтено» – обучающийся ориентируется в решении конкретных практических задач, дает четкое обоснование принятому решению.	90–100 баллов
«Хорошо, зачтено» – обучающийся ориентируется в решении конкретных практических задач, но делает ошибки в обосновании принятого решения, способен самостоятельно исправлять ошибки при помощи преподавателя.	80–89 баллов
«Удовлетворительно, зачтено»–обучающийся частично умеет анализировать решения конкретных практических задач, делает грубые ошибки в обосновании принятого решения, которые самостоятельно исправить не может.	70–79 баллов
«Неудовлетворительно, не зачтено»–обучающийся не умеет анализировать варианты решения конкретных практических задач, не способен дать обоснование принятому решению	Менее 70 баллов

**3 уровень – оценка навыков**

Для оценивания результатов обучения в виде **понимания полученного материала** используется подготовка примерных тем рефератов:

1. Методы молекулярно-генетического анализа в диагностике инфекционных болезней.
2. Методы молекулярно-генетического анализа в диагностике наследственных заболеваний.
3. Молекулярная диагностика в онкологии.
4. Организация работы в лаборатории молекулярной диагностики.

*Критерии оценки:*

Критерии	Показатели
1. Новизна реферированного текста (макс. 20 баллов)	-актуальность проблемы и темы; -новизна и самостоятельность в постановке проблемы, в формулировании нового аспекта выбранной для анализа проблемы; -наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.
2. Степень раскрытия сущности проблемы (макс. 30 баллов)	-соответствие плана теме реферата; -соответствие содержания теме и плану реферата; -полнота и глубина раскрытия основных понятий проблемы; -обоснованность способов и методов работы с материалом; -умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; -умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы.
3. Обоснованность выбора источников (макс. 20 баллов)	-круг, полнота использования литературных источников по проблеме; -привлечение новейших работ по проблеме (журнальные публикации, материалы сборников научных трудов и т.д.).

**7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

№ пп.	Наименование согласно библиографическим требованиям	Количество экземпляров в библиотеке
<b>7.1. Основная учебная литература</b>		
1.	Янушевич, О. О. Медицинская и клиническая генетика для стоматологов: учебное пособие / Под ред. О. О. Янушевича - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. - 400 с. - ISBN 978-5-9704-3175-7. - Текст : электронный // URL : <a href="https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970431757.html">https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970431757.html</a>	ЭМБ Консультант врача
2.	Бочков, Н. П. Медицинская генетика: учебник / под ред. Н. П. Бочкова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 224 с. - ISBN 978-5-9704-6583-7. - Текст : электронный // URL : <a href="https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970465837.html">https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970465837.html</a>	ЭМБ Консультант врача
<b>7.2. Дополнительная учебная литература</b>		
1	Гинтер, Е. К. Медицинская генетика: национальное руководство / под ред. Е. К. Гинтера, В. П. Пузырева, С. И. Куцева. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2022. - 896 с. (Серия "Национальные руководства") - ISBN 978-5-9704-6307-9. - Текст : электронный // URL : <a href="https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970463079.html">https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970463079.html</a>	ЭМБ Консультант врача
2	Хандогина, Е. К. Генетика человека с основами медицинской генетики : учебник / Е. К. Хандогина, И. Д. Терехова, С. С. Жилина, М. Е. Майорова, В. В. Шахтарин, А. В. Хандогина. - 3-е изд., стер. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 192 с. - ISBN 978-5-9704-6181-5. - Текст : электронный // URL : <a href="https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970461815.html">https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970461815.html</a>	ЭМБ Консультант врача
3	Азова, М. М. Общая и медицинская генетика. Задачи: учебное пособие / под ред. М. М. Азовой. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 160 с. - ISBN 978-5-9704-5979-9. - Текст : электронный // URL : <a href="https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970459799.html">https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970459799.html</a>	ЭМБ Консультант врача

### 7.3. Периодические издания

№ п/п	Название журнала
1.	Генетика
2.	Молекулярная генетика, микробиология и вирусология
3.	Вестник Российской академии медицинских наук
4.	Бюллетень экспериментальной биологии и медицины
5.	Гены и клетки
6.	Российский медицинский журнал
7.	Генетика. Цитология.
8.	Медицинская генетика

Ответственное лицо  
библиотеки Университета



Семеньчева Светлана Александровна

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

**Электронные ресурсы, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями**

1. Электронный каталог научной библиотеки Казанского ГМУ  
[http://lib.kazangmu.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108&lang=ru](http://lib.kazangmu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108&lang=ru)
2. Электронно-библиотечная система КГМУ (ЭБС КГМУ). Учредитель: ФГБОУ ВО Казанский ГМУ Минздрава России. <https://lib-kazangmu.ru/>
3. Электронная библиотечная система «Консультант студента». Правообладатель: ООО «Консультант студента». <http://www.studentlibrary.ru>
4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека. Правообладатель: ООО «Высшая школа организации и управления здравоохранением – Комплексный медицинский консалтинг». <http://www.rosmedlib.ru>
5. Научная электронная библиотека elibrary.ru. Правообладатель: НЭБ (ООО). <http://elibrary.ru>
6. Электронные ресурсы издательства SpringerNature <https://link.springer.com/>  
Правообладатель: компания Springer Nature.
7. Сеть «КонсультантПлюс». Правообладатель: ООО «ИнфоЦентр Консультант».
8. Архив научных журналов зарубежных издательств. Эксклюзивный дистрибьютор зарубежных издательств – НП «НЭИКОН» <http://arch.neicon.ru/xmlui/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

**Изучение программы курса.** На лекциях преподаватель рассматривает вопросы программы курса, составленной в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. Для лучшего освоения материала по дисциплине, необходимо постоянно разбирать материалы лекций по конспектам и учебным пособиям. В случае необходимости обращаться к преподавателю за консультацией.

**Требования к выполнению доклада.** При подготовке к каждому семинарскому (практическому) занятию ординаторы могут подготовить доклад по выбору из рекомендованных к семинарскому занятию тем. Продолжительность доклада на семинарском занятии – до 10 мин. В докладе должна быть четко раскрыта суть научной проблемы, представляемой докладчиком. Язык и способ изложения доклада должны быть доступными для понимания студентами учебной группы. Доклад излагается устно, недопустимо дословное зачитывание текста. Можно подготовить презентацию по выбранной теме.

**Требования к проведению индивидуального собеседования.** Собеседование проводится по заранее известному обучающимся перечню вопросов, индивидуально с каждым студентом. Последний должен, получив вопросы, раскрыть понятия, которые в этих вопросах даются. Дополнительного времени на подготовку студент не получает. На работу с одним студентом выделяется не более 5 минут.

**Требования к заданиям на оценку умений и навыков.** Задания выполняются аудиторно, на практических занятиях. Задания носят индивидуальный характер, преподаватель вправе решать, давать их в устной или письменной форме.

**Самостоятельная работа** – это индивидуальная познавательная деятельность ординатора как на аудиторных занятиях, так и во внеаудиторное время. Его самостоятельная работа должна быть многогранной и иметь четко выраженную направленность на формирование конкретных компетенций. Цель самостоятельной работы – овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками, опытом творческой, исследовательской деятельности и обеспечение формирования профессиональной компетенции, воспитание потребности в самообразовании, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем. СРС способствует эффективному усвоению, как основного, так и дополнительного учебного материала, и вызвана не только ограничением некоторых тем определенным количеством аудиторных часов, а в большую степень потребностью приучения ординаторов к самостоятельному поиску и творческому осмыслению полученных знаний. Формы проведения самостоятельной работы обучающегося разнообразны, это – работа с конспектами, учебными пособиями, сборниками задач с разбором конкретных ситуаций, написание рефератов и т.д.

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для достижения целей педагогического образования применяются следующие информационные технологии:

1. Образовательный портал дистанционного обучения Дистанционный курс в составе образовательного портала создан в системе MOODLE и содержит в себе лекции, презентации, задания, гиперссылки на первоисточники учебного материала, тесты / задания для самоконтроля, контрольные и итоговые тесты по курсу.
2. Операционная система WINDOWS.
3. Пакет прикладных программ MS OFFICE Prof в составе: текстовый редактор WORD, электронная таблица EXEL, система подготовки презентаций POWER POINT, база данных ACCESS.
4. Электронные учебники и методические материалы на дистанционном портале Казанского ГМУ.

Используемое программное обеспечение имеет лицензию и ежегодно и/или своевременно обновляется.

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) согласно ФГОС**

<b>Наименование дисциплины</b>	<b>Учебные помещения с указанием номера / оснащение учебных помещений</b>	<b>Адрес (местоположение) учебных помещений</b>
Лабораторная генетика	<p><b>Учебно-методический кабинет (к. 324).</b>  Оснащение:  Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.</p> <p><b>Лекционная аудитория (Л-2).</b>  Столы, стулья для обучающихся; доска, стол, стул для преподавателя, проектор с ноутбуком.  Перечень наглядных и других пособий, методических указаний по проведению конкретных видов учебных занятий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам</p> <p>а). Средства оптической проекции и мультимедиа</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектор ЭДИ-454.</li> <li>2. Графопроектор «Лектор».</li> <li>3. Диапроектор «Свитязь».</li> <li>4. Аппарат «Протон».</li> </ol> <p>Оснащение:  Столы, стулья для обучающихся.</p> <p><b>Учебные комнаты (ЭКО-кабинет)</b>  <u>Оснащение:</u>  Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.</p> <p><b>Клиническая лаборатория ЦНИЛ</b>  Столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя.  Оснащение: Проточный цитофлуориметр, термоциклер, оборудование Real Time, фотоэлектроколориметры, автоматические дозаторы медицинские, комплекты. лабор. хим. посуды и штативы, плитки электрические, вытяжные шкафы, наборы автоматических пипеток, аппараты для инактивации сыворотки, рефрактометры, спектрофотометр, термостат суховоздушный ТС-1/80 СПУ, центрифуга лабораторная ОПН-8, магнитная мешалка MMS-3000,, бани термостатирующие, весы, аналитические весы, охлаждаемая центрифуга, иммунохимический анализатор architect ci8200, биохимический анализатор architect c4000, полуавтоматический анализатор мочи aution jet, полуавтоматический гематологический</p>	<p>420015,  Республика Татарстан, г.  Казань, ул. Толстого, д. 6/30  Кафедра биохимии и клинической лабораторной диагностики</p>

	<p>анализатор nihon kohden, компьютеры – 5 штук  <b>Холодная комната для хранения биопрепаратов.</b>          Стол, стул.  <b>Лаборантская</b>          Посуда, вытяжной шкаф, шкафы с реактивами, холодильник, весы.  <b>Моечная.</b>          Мойки, посуда, вытяжной шкаф, шкафы с реактивами.</p>	
	<p><b>1 лаборатория:</b>          Морозильник NoRd ДМ-155-3-010          ФК0000000012674          Печь микроволновая Supra WWS-1814W          W, 18л. ФК4200007587          Шкаф д/хранения реактивов, металлический          ФК00000000109027          Шкаф лабораторный д/одежды, 2-хстворчатый          ФК00000000109034          Шкаф лабораторный д/одежды, 2-хстворчатый          ФК00000000109035          Шкаф лабораторный д/одежды 2-хстворчатый          ФК00000000109036  <b>2 лаборатория:</b>          Аквадистилятор АДЭа-4 СЭМО 0000442202          Анализатор автоматический гематологический          ФК 00000009041          Анализатор биохимический Roki          ФК000000009628          Кондиционер спит-система колонного типа          Misubishi heavy ФК4200010214          Микроскоп биологический для лабораторных исследований PrimoStar ФК4200183          Микроскоп биологический для лабораторных исследований PrimoStar ФК420000184          Микроскоп биологический для лабораторных исследований PrimoStar ФК420000186          Микроскоп биологический для лабораторных исследований PrimoStar ФК420000187          Микроскоп биологический для лабораторных исследований Primo Star ФК420000189          Стол лабораторный (Дин-31Т)          ФК4200005321          Стол лабораторный (Дин-31А)          ФК4200005303          Стол лабораторный двухтумбовый с дверцей и тремя выдвижными ящиками (Дин-31А)          ФК4200005292          Стол ламинированный ФК0000000441632          Стол-тумба лабораторный подкатной          ФК4200010777</p>	<p>420015,          Республика Татарстан,          г. Казань,          ул. Толстого, д. 6/30. ЦНИЛ КГМУ</p>

Стол-мойка с двумя чашами(Про-Ст31Д-2L-30) ФК4200005295  
Холодильник Стинол ФК0000000008072  
Шкаф вытяжной ФК0000000108244  
Шкаф двухсекционный для хранения посуды лабораторной(ТШ-204) ФК4200005323  
Сушилка лабораторная настенная (СУ-2) ФК420005202  
Настройка на стол лабораторный с двумя полками(ПМ-2) ФК4200005319  
Система водоподготовки H2O-ММ-UV-T ФК4200011810  
Источник бесперебойного питания Ippon Innova 2000(для лабор. оборудования) ФК4200005559  
Стол двухтумбовый с дверцей и внутренними полками (ПроСТ-31А) ФК42000055194  
Источник бесперебойного питания Ippon Innova 2000(для лабор. оборудования) ФК4200005561  
Источник бесперебойного питания Eaton 9130 2000 VA ФК4200002185  
Облучатель ОРУБн-3-3 «КРОН» (Дезар-3) ФК4200001129

**3 лаборатория:**  
Камера д/вертикального электрофореза VE-2 ФК 000000442229  
Камера д/вертикального электрофореза VE-2 ФК 00000000442233  
Камера для вертикального электрофореза на два геля VE-20, размер стекла 20х20 см ФК00000000446391  
Камера для вертикального электрофореза на два геля VE-20, размер стекла 20х20 см ФК0000000044469  
Термостат твердотельный с таймером ТТ-2-Термит ФК0000000012859  
Термостат твердотельный с таймером ТТ-2-Термит ФК0000000012860  
Устройство для электрофореза нуклеиновых кислот ФК0000000012855  
Устройство для электрофореза нуклеиновых кислот ФК0000000012856  
Центрифуга Фуга/вортекс Микро-Спин FV-2400 ФК00000000445485  
Центрифуга Фуга/вортекс Микро-Спин FV-2400 ФК00000000445486  
Комплекс лабораторный 0000013065

**4 лаборатория:**  
Блок низковольтного питания для ИК-прожекторов ФК4200011273

	<p> Дозатор автоматический одноканальный  ФК00000000442093  Морозильная камера Indesit SFR16  NF 002 Wt-SN ФК00000000446197  Компьютер Intel Pentium G84D/4Gb DDR3(2*2)  HDD 250Gb/DVD-R  W/cardreader/case450 ФК 00000000446721  Отсасыватель медицинский ОМ-1  00000000442095  Термостат программируемый для проведения  ПЦР 000012853  Термостат твердотельный с таймером ТТ-2-  Термит 0000000012858  Центрифуга Фуга/вортекс Микро-Спин FV-  2400 ФК 000000012857  Шкаф двухсекционный для хранения  посуды лабораторный(ТШ-204)  ФК4200005324  Калькулятор CITIZENA ФК420002750  Степпер (шаговой дозатор) 10-5000 мкл.  ФК000000442092  Комплекс лабораторный 0000013065  Моноблок HP 27-dr  <b>5 лаборатория:</b>  Бокс БАВ-ПЦР-"Ламинар-с'  ФК'0000000442094  ДНК-Амплификатор CFX96 TouchReal Time  Systemс управляющей станцией в комплекте  ФК4200009684  Морозильник вертикальный DW-4DL262  ФК4200002345  Облучатель ОРУБн-3-3-"КРОН''(Дезар-3)  ФК4200001104  Прибор для проведения полимеразной цепной  реакции в режиме реального времени Rot  ФК00000000446930  Спектрофотометр Nanodrop Life без принтера,  набор СЕМ-PR1-КИТ, раствор СЕМ-СF-  ФК4200012391  Стол лабораторный компьютерный  ФК4200010775  Стол письменный, комбинированный  ФК0000000109040  Стол СПУ-8К лабораторный керамогранит  ФК00000009592  Термостат программируемый "Терцик"  ФК00000000442235  Термостат программируемый "Терцик"  ФК4200002167  Термостат программируемый для проведения  ПЦР ФК 0000000012852  Морозильник вертикальный 382 л.MDL- </p>	
--	--	--

U4086S 9394(коридор ЦНИЛ)  
Морозильник ультранизкотемпературный с резервной аварийной системой поддержания ФК4200012390(кор. ЦНИЛ)  
**6 лаборатория:**  
Анализатор белков и нуклеиновых кислот мультиплексный на магнитных микросферах ФК4200006883  
Баня водяная TW-2(4,5 л) Биосан ФК00000009390(на списание не работ.)  
Бидистиллятор ZLSC-5 ФК0000000442227  
Ванна ультразвуковая ФК420000558  
Весы РА-64С ФК00000000446393  
Весы торсионные ВТ-500 ФК000044094  
Весы торсионные ВТ-500 000044095  
Весы торсионные ВТ-500 ФК000044096  
Гемоглобинометр "Минигем 540" 09613 ФК000000009613  
Дистиллятор лабораторный ФК000000013277  
Дозатор 1- канальный 0,5-10 мкл (1 уп.) ФК00000000446302  
Дозатор 1-канальный 1-5 мл ФК00441950  
Дозатор 1-канальный 10-100ФК442230  
Дозатор 1-канальный 100-1000мкл. ФК0000000442232  
Дозатор 1-канальный 100-1000мкл. ФК000000441949  
Дозатор 1-канальный 20-200 мкл. ФК000000441947  
Дозатор 1-канальный 20-200 мкл. ФК0000000441948  
Дозатор 1-канальный 5-50 мкл ФК00000441946  
Дозатор автоклавируемый одноканальный НТЛ переменного объема 500-5000 мкл ФК4200008165  
Дозатор восьмиканальный 30-300 мкл ФК4200003814  
Дозатор восьмиканальный переменного объема ФК 00000000442206  
Дозатор восьмиканальный переменного объема ФК00000000442207  
Дозатор одноканальный Блэк 0,5-5 мл ФК4200003816  
Дозатор однаканальный Блэк 10-100 мкл ФК4200003817  
Дозатор одноканальный Лайт 100-1000 мкл ФК4200003815  
Компьютер Pentium Dual Core с монитором ЖК19ФК 000000442021  
Микроскоп биологический для лабораторных исследований PrimoStarФК4200185

	<p>Облучатель ОРУБн-3-3-"КРОН"(Дезар-3) ФК4200001128</p> <p>Пипетка автоматическая 20-200 мкл в комплекте с наконечниками и пробиркам-и ФК4200007165</p> <p>Пипетка автоматическая 30-300 мкл, 8-кан. в комплекте с наконечниками ФК4200006886</p> <p>Полки металлические настольные ФК0000000109061</p> <p>Полки металлические настольные ФК00000000445410</p> <p>Полки металлические настольные ФК00000000445411</p> <p>Принтер Xerox 3140 ФК000000000442211</p> <p>Спектрофотометр в УФ-видимой области спектра BioMate 3SФК4200009795</p> <p>Стол лабораторный д/весов антивибрационный ФК 00000109037</p> <p>Стол лабораторный закрытый ФК000000000109038</p> <p>Стол лабораторный, закрытый ФК000000000109045</p> <p>Стол лабораторный, комбинированный ФК0000000109029</p> <p>Стол лабораторный, комбинированный ФК000000000109030</p> <p>Стол лабораторный, комбинированный ФК0000000109031</p> <p>Стол письменный ФК 00000000109021</p> <p>Стол письменный ФК00000000109022</p> <p>Стол письменный ФК00000000109023</p> <p>Стол приставной д/формирования остров. компл. ФК0000000109060</p> <p>Стол приставной д/формирования остров. компл.ФК0000000445412</p> <p>Стол приставной д/формирования остров. компл. ФК000000445413</p> <p>Стол рабочий ФК000000000109039</p> <p>Стол рабочий ФК00000000109046</p> <p>Стол рабочий ФК00000000109047</p> <p>Стол рабочий ФК00000000109048</p> <p>Стол рабочий ФК 000000000109049</p> <p>Стол рабочий ФК 00000000109050</p> <p>Стол рабочий ФК 00000000109051</p> <p>Стол рабочий ФК000000000109052</p> <p>Стол рабочий ФК000000000109053</p> <p>Стол горцевой трапециевидный Прогресс ФК000000000109058</p> <p>Стол горцевой трапециевидный Прогресс ФК000000000109059</p> <p>Стол-мойка двойная ФК00000000109056</p>	
--	--	--

Термостат колонок СТО-20А в комплекте с хроматографической колонкой, универсальн. ФК4200012729  
Термостат на 80л.ТС-1/80 СПУ ФК0442198  
Термостат Т Свл-160 на 160л. ФК0000000442205  
Фотометр д/микропланшет автоматический Е1х800UVФК00000000442203  
Холодильник "Свияга" 404 ФК0000000010315 (акт на списание)  
Холодильник Indesit NBA16 FNF ФК00000000446196  
Хроматограф жидкостной LC-20A D ФК00000000443574  
Центрифуга-Вортекс V-1 Plus ФК4200006884  
Центрифуга MIKRO 120 ФК000000044226  
Центрифуга медицинская CM-6M ФК00000000442197  
Шейкер цифровой термостат ST-3, M ФК00000000442201  
Шейкер-инкубатор для планшета ST-3, ФК4200006887  
Шкаф вытяжной с полочкой ФК0109057  
Шкаф д/хранения реактивов, металлический ФК00000000109025  
Шкаф д/хранения реактивов, металлический ФК0000000109026  
Шкаф д/хранения реактивов, металлический ФК 000000109033  
Шкаф д/хранения реактивов (металлический) ФК00000000109041  
Шкаф д/хранения реактивов (металлический) ФК00000000109042  
Шкаф д/хранения реактивов (металлический) ФК 00000000109043  
Шкаф д/хранения реактивов (металлический) ФК000000109044  
Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ ФК00000000442200  
Калькулятор CITIZEN ФК4200002750  
Прибор рН-метр электронный рН410 ФК000000012746  
Телефон Panasonic КХ-TS2350RUBФК 0000000443623  
Стол хирургический для маленьких животных с подогревом ФК4200002346  
Электроплитка Maxwell MW-1902 ВК ФК4200003798  
**7 лаборатория:**

	<p>Анализатор/счетчик клеток жизнеспособности  ТС 20 ФК4200006888 Bio-Rad  Инкубатор-CO2 ФК4200004316  Binder  Прибор для трансфекции Nucleofector 2b со  стартовым набором ФК4200010216  Ротор F-35-6-30 большой (для центрифуги) ФК  4200007174  Стол лабораторный ФК4200010773  Центрифуга 5430R, с охл., с ротором  FA-45-30-11 и ротором F-35-6-30  ФК4200006889 Eppendorf  Цитофлюориметр проточный Muse, Merck  ФК4200012355  Шкаф биологической безопасности II класса  ФК4200004317 Nuairе  Микроскоп медицинский прямой ВХ в  комплекте ФК4200004319 Olimpus  <b>8 лаборатория:</b>  Автоклав, 23 л, настольный, полуавтомат.  скоростной, 250МК ФК4200009685  Аквадистиллятор АЭ-10 МО 000446121  Автоматизированный Биолйт ХЕ с карус на 8  фильтров ФК4200008296  Бокс лабораторный с УФ лампой  ФК000000412854  Гомогенизатор FastPrep-24, в комплекте с  адаптером QuickPrep, 24x1,5/2,0 мл, МР  ФК4200012356  Источник бесперебойного питания Iron  InnovaRT 3000(для лабораторного  оборудования) ФК4200005336  Компьютер Intek Professional: IntelCore i5-4460  с монитором ASUS .5*ФК420006986  Криостат НМ 525 с устройством глубокого  замораживания и UV дезинфекцией  ФК0000000443573  Микроскоп световой "Лейка" с ф  ФК00000044601  Микротом Leica RM2245 с ножами  многоцветными/одноразовыми ФК4200010007  Микротон санный МС-2 ФК00000000443572  Модуль BD Medimachine Module (Прибор для  гомогенизации тканей)  ФК4200012354  Модуль реакционный системы имиджинга для  визуализации клеточных культур  ФК4200010073  Модуль реакционный системы имиджин  га для визуализации клеточных культур  ФК4200015797</p>	
--	---	--

<p>Настройка на стол лабораторный с двумя полками(ПМ-1/2) ФК4200005212 Полка(стол)лабораторная двухуровневая ФК4200010764 Система, автоматизированная для мультиплексного детектирования хемилюминесценции ФК4200015796 Стол-брифинг приставной ФК4200010765 Стол лабораторный(Дин-41Д) ФК4200005207 Стол лабораторный(Дин-61Д) ФК4200005206 Стол лабораторный под автоклав ФК4200010776 Стол лабораторный с усиленным каркасом ФК4200010778 Стол лабораторный, комбинированный ФК00000000109028 Стол письменный ФК00000000109024 Стол-мойка с двумя чашами(Про-Ст31Д-2L-30) ФК4200005201 Стол лабораторный (Дин-31 А) ФК4200005302 Термостат Т Свл-160 на 160л. ФК0000000442204 Цитофлуориметр проточный с комплектующими ФК4200004318 Шкаф д/хранения хим. реактивов и материалов ФК000000109032 Шкаф двухсекционный для хранения посуды лабораторный (ТШ-204) ФК4205217 Шкаф для реактивов и посуды четырехстворчатый(Профи-4) ФК4200005205</p> <p><b>9 лаборатория:</b> Микроскоп медицинский Биомед-3 00000000442228 в виварии Настройка на стол лабораторный с двумя полками(ПМ-2) ФК4200005211 Стол весовой (СВ-10П) ФК4200005197 Стол лабораторный (Дин-31Т) ФК4200005216 Стол лабораторный(Дин-31А) ФК4200005320 Стол лабораторный (Дин-31А) ФК4200005192 Стол лабораторный(Дин-31А) ФК4200005299 Стол лабораторный (Дин-31А) ФК4200005300 Стол лабораторный (Дин-31А) ФК4200005301</p>	
--	--

	<p>Стол лабораторный закрытый двухтумбовый с дверцами и внутренними полками для ос ФК4200005200</p> <p>Стол лабораторный закрытый двухтумбовый с дверцами и внутренними полками для ос ФК42000094</p> <p>Стол-мойка с двумя чашами (Прос-Ст31Д-2L-30) ФК4200005296</p> <p>Шкаф вытяжной с капсулой из полипропилена (ШВ—202ПТОТ) ФК4200005199</p> <p>Шкаф двухсекционный для хранения посуды лабораторной (ТШ-204) ФК4200005322</p> <p>Шкаф для реактивов и посуды четырехстворчатый(Профи-4) ФК4200005297</p> <p>Шкаф для реактивов и посуды четырехстворчатый(Профи-4) ФК4200005298</p> <p>Виварий:</p> <p>Водонагреватель Термекс ER 50 V ФК0000000442510</p> <p>Клетка для крыс R1 полипропилен ФК420001237</p> <p>Клетка для крыс R1 полипропилен ФК4200013106</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилен ФК4200013107</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилен ФК4200013108</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилен ФК4200013109</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилен ФК4200013110</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилен ФК4200013111</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилена ФК4200013112</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилена ФК4200013113</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилена ФК4200013114</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилена ФК4200013115</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилена ФК4200013116</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилена ФК4200013117</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилена ФК4200013118</p> <p>Клетка для крыс R 1 полипропилена ФК4200013119</p> <p>Стол лабораторный двухтумбовый с дверцей и тремя выдвижными ящиками (Дин-31 А) ФК4200005291 в пом. для</p>	
--	--	--

	<p>мышей          Стол СЛ- 5П рабочий, столешница-пластик          000000009586 в пом. для крыс          Микроскоп медицинский Биомед-3</p>	
	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p><u>Оснащение:</u></p> <p>Столы, стулья для обучающихся; компьютеры</p>	<p>420012,          Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49</p> <p>помещение для самостоятельной работы</p> <p>к.202 - читальный зал открытого доступа</p>
	<p>Помещения для самостоятельной работы обучающихся.</p> <p><u>Оснащение:</u></p> <p>Столы, стулья для обучающихся; компьютеры</p>	<p>420012,          Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49</p> <p>помещение для самостоятельной работы</p> <p>к.204 - читальный зал открытого доступа</p>

Заведующий кафедрой биохимии и КЛД,  
 профессор, д.м.н.



Мустафин И.Г.