



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ШКОЛА МЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП
«Медицинская биохимия»


(подпись) Момот Т.В.
07 декабря 2021 г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Директор Департамента
медицинской биохимии и биофизики


(подпись) Момот Т.В.
07 декабря 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)

«Геномная медицина»

Специальность 30.05.01 «Медицинская биохимия»

Форма подготовки: очная

курс 4 семестр 8
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы не предусмотрено
в том числе с использованием МАО лек. 2 /пр.24 /лаб.0 час.
всего часов аудиторной нагрузки 54 час.
в том числе с использованием МАО 26 час.
самостоятельная работа 27 час.
курсовая работа / курсовой проект – не предусмотрено
зачет не предусмотрен
экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 30.05.01 «Медицинская биохимия», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 998 от «13» августа 2020 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании Департамента медицинской биохимии и биофизики, протокол № 5 от «7» декабря 2021 г.

Директор Департамента медицинской биологии и биотехнологии: В.В. Кумейко

Составитель: канд. биол. наук, доцент А.М. Стенкова

Владивосток

2022

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Заведующий департаментом _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании департамента:

Протокол от « ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Заведующий департаментом _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

I. Цели и задачи освоения дисциплины:

Цель: изучение дисциплины «Геномная медицина» является формированием у обучающихся углубленного понимания истоков, методов и тенденций в современной дисциплине «геномная медицина», компетенций в области внедрения методов молекулярной биологии, а также базовые знания в медицинской геномике, либо необходимые для последующей практической деятельности врача, сталкивающегося с расширяющимся кругом заболеваний, обусловленных генетическими нарушениями, либо использующие знания генетической медицины для диагностики и/или лечения.

Задачи:

- приобретение студентами знаний в области молекулярной биологии, молекулярной генетики и геномики, системного представления о влиянии генома и генетически кодируемых фенотипов на здоровье и патогенез;
- формирование у студентов практических знаний, навыков и умений, призванных помочь им применять подходы геномной медицины, таких как определение генетических нарушений у пациентов;
- овладение знаниями о перспективных методах геномной медицины, вводимых в медицинскую практику в мире;
- формирование мотивации к исследованиям, связанным с геномикой, транскриптомикой, эпигенетикой, протеомикой и метаболомикой;
- знание основ и тенденций в развитии законодательства в связи с геномной информацией, обзор международных и национальных правовых стандартов;
- обучение студентов базовым методам работы с геномной информацией в контексте здоровья и патогенеза человека;
- формирование навыков изучения научной литературы и официальных статистических обзоров.

Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Теоретические и практические основы профессиональной деятельности	ПК-5 Способен проводить исследования в области медицины и биологии	ПК-5.1 Выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии
		ПК-5.2 Определение цели и задач фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии
		ПК-5.3 Выполнение прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии
		ПК-5.4 Интерпретация полученных результатов фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов
		ПК-5.5 Применение основ лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии
		ПК-5.6 Применение методов математического анализа, методов статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента
		ПК-5.7 Знание качественных и количественных различий между здоровьем и болезнью, этиологии, патогенеза и клинику наиболее часто встречающихся заболеваний, принципы их профилактики, лечения, а также общие закономерности нарушений функций систем

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК-5.1 Выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает технологию выполнения фундаментальных научных исследований
	Умеет выполнять научные исследования в области медицины и биологии
	Владеет навыками фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии
ПК-5.2 Определение цели и задач фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает способы определения целей и задач фундаментальных научных исследований
	Умеет определять цели и задач фундаментальных научных исследований
	Владеет навыками определения целей и задач фундаментальных научных исследований
ПК-5.3 Выполнение прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает технологию научных исследований и разработок в области медицины и биологии
	Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии
	Владеет навыками выполнения прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии
ПК-5.4 Интерпретация полученных результатов фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов	Знает молекулярные механизмы биохимических процессов
	Умеет интерпретировать полученные результаты фундаментальных научных исследований
	Владеет навыками разработок в области медицины и биологии
ПК-5.5 Применение основ лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает основы лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа
	Умеет применять методы аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований
	Владеет навыками лабораторной техники химического эксперимента, методами аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии
ПК-5.6 Применение методов математического анализа, методов статистической обработки	Знает методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
результатов наблюдений, методы планирования эксперимента	Умеет применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента
	Владеет методами математического анализа, методами статистической обработки результатов наблюдений, методами планирования эксперимента
ПК-5.7 Знание качественных и количественных различий между здоровьем и болезнью, этиологии, патогенеза и клинику наиболее часто встречающихся заболеваний, принципы их профилактики, лечения, а также общие закономерности нарушений функций систем	Знает качественные и количественные различия между здоровьем и болезнью
	Умеет определять часто встречающиеся заболевания
	Владеет навыками профилактики, лечения часто встречающихся заболеваний

II. Трудоемкость дисциплины и видов учебных занятий по дисциплине

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачётных единиц (108 академических часов).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине могут являться:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Пр	Практические занятия
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося				Контроль	Формы промежуточной аттестации, текущего контроля успеваемости
			Лек	Пр	СР			
1	Раздел I. Современная молекулярная генетика и геномика, их место в медицине	8	4	8	4	27	экзамен (8 семестр)	
2	Раздел 2. Генетические заболевания	8	2	4	4			
3	Раздел 3. Геномная терапия – использования генно-инженерной ДНК и клеток в современной медицине	8	2	4	4			
4	Раздел 4. Здоровье населения и окружающая среда	8	2	4	3			
5	Раздел 5. Радиационная гигиена	8	2	4	3			
6	Раздел 6. Практические применения эпигенетики и плюрипотентных стволовых клеток в медицине	8	2	4	3			
7	Раздел 7. Пересадка генно-инженерных тканей и органов человеку	8	2	4	3			
8	Раздел 8. Перспективы геномной медицины	8	2	4	3			
Итого:			18	36	27	27		

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

ЛЕКЦИИ (18 ЧАСОВ) СЕМЕСТР 8 (18 ЧАСОВ)

Раздел I. Современная молекулярная генетика и геномика, и их место в медицине (4 часа)

Лекция 1. Предмет и содержание геномной медицины (2 часа).

Введение в специальность. Молекулярная генетика как наиболее актуальная тенденция в медицине. Цель и задачи медицинской геномики. Содержание и предмет изучения. Методологические основы гигиены. Место геномики в комплексе медицинских исследований, связь с другими науками. Основные разделы геномной терапии. История развития геномики и ее связь с медицинской теорией и практикой. Содержание и перспективы развития различных отраслей ее на современном этапе. Вклад видных ученых-генетиков в развитие геномики в связи с медициной.

Лекция 2. Методологические основы молекулярной генетики (2 часа). Методология молекулярной генетики. Роль генетического анализа и геномной терапии в решении основных задач здравоохранения: снижении заболеваемости, увеличении продолжительности жизни, повышении трудоспособности населения, сохранении трудовых ресурсов. Основы и тенденции в развитии законодательства РФ и мира по вопросам здравоохранения в связи с введением методов геномики в медицинскую практику.

Раздел II. Генетические заболевания – лекции дискуссии.

Лекция 3. Типы генетических заболеваний (2 часа). Типы генетических заболеваний и возможных подходов к их терапии в настоящее время, а также актуальных тенденций в развитии этих подходов.

Раздел III. Геномная терапия – использования генно-инженерной ДНК и клеток в современной медицине (2 часа).

Лекция 4. Клеточные технологии в терапии (1 час). Известные из медицинской литературы случаи терапии пациентов с использованием клеточных технологий на основе генетически модифицированного биологического материала.

Лекция 5. Генетические векторы на основе вирусов и вирусных частиц (1 часа). Основные свойства вирусного вектора. Приложения.

Фундаментальные исследования. Генная терапия. Вакцины. Типы: ретровирусы, лентивирусы, аденовирусы.

Раздел 4. Здоровье населения и окружающая среда (2 часа).

Лекция 6. Система CRISPR-Cas и их перспективы в геномной медицине (2 часа). Приобретение спейсеров. Экспрессия и образование crРНК. Интерференция.

Раздел 5. Радиационная гигиена (2 часа).

Лекция 7. Геномная диагностика и молекулярно-диагностическая терапия в современной онкологии (2 часа). Использование иммунотерапии в лечении онкологических заболеваний

Лекция 6. Практические применения плюрипотентных стволовых клеток в медицине (2 часа). Клинические примеры использования стволовых клеток.

Лекция 8. Эпигенетика и избранные случаи ее применения в медицине (1 час). Клинические примеры применения эпигенетики в медицине.

Лекция 9. Терапия с использованием стволовых клеток. Случаи известные медицине (1 часа). Терапия стволовыми клетками в России и за рубежом, клинические примеры и последствия.

Раздел 7. Пересадка генно-инженерных тканей и органов человеку (2 часа).

Лекция 10. Использование генетически модифицированных тканей в медицине (2 часа). Использование генетически модифицированных тканей и их трансплантация с известными примерами из практики лечения

Раздел 8. Перспективы геномной медицины (2 часа).

Лекция 11. Историко-антропологический момент в жизни человечества на пороге клонирования Homo sapiens. Этический и правовой контексты, предпосылки и тенденции в современном здравоохранении в РФ и за рубежом (1 час).

Лекция 12. Будущее геномной медицины: направления развития современных тенденций и возможные прорывы 21 века (1 час). Тренды геномной медицины настоящего и будущего.

IV. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (36 часов, 24 часа в форме МАО)

Раздел I. Современная молекулярная генетика и геномика, их место в медицине.

Практическое занятие 1. История геномной медицины – наиболее значительные эксперименты к настоящему моменту. Структура генома человека. Геномика, проект «Геном человека» (2 часа).

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Практическое занятие 2. Методики молекулярной генетики, связанные с рестрикцией. Методики молекулярной генетики, связанные с гибридизацией. Анализ генома методом Саузерн блоттинга. (2 часа)

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Практическое занятие 3. Методики молекулярной генетики, связанные с ПЦР (2 часа).

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Практическое занятие 4. Секвенирование ДНК и его роль для медицины. Полногеномное секвенирование и медицина. (2 часа)

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Раздел 2. Генетические заболевания

Практическое занятие 5. Типы генетических заболеваний и возможных подходов к их терапии в настоящее время, а также актуальных тенденций в развитии этих подходов. (2 часа)

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.

3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Практическое занятие 6. Транскриптомика и ее роль в медицине. Эпигенетика, эпигенетические модификации и связанные с эпигенетикой заболевания. (2 часа)

1. Постановка проблемы.

2. Определение цели.

3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Раздел 3. Геномная терапия – использования генно-инженерной ДНК и клеток в современной медицине

Практическое занятие 7. Методы медицинской генетики. (2 часа)

1. Постановка проблемы.

2. Определение цели.

3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Практическое занятие 8. Общая характеристика врожденных и наследственных заболеваний. (2 часа)

1. Постановка проблемы.

2. Определение цели.

3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Раздел 4. Здоровье населения и окружающая среда

Практическое занятие 9. Анализ генома родителей как метод прогнозирования здоровья будущего ребенка. Хромосомные заболевания. (2 часа)

1. Постановка проблемы.

2. Определение цели.

3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Практическое занятие 10. Терапия с использованием стволовых клеток. Случаи известные медицине. (2 часа)

1. Постановка проблемы.

2. Определение цели.

3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Раздел 5. Радиационная гигиена

Практическое занятие 11. Геномная диагностика на службе медицины. (2 часа)

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Практическое занятие 12. Фармакогеномика. (2 часа)

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Раздел 6. Практические применения эпигенетики и плюрипотентных стволовых клеток в медицине

Практическое занятие 13. Заболевания, обусловленные мутациями генов, локализованных в половых хромосомах. Заболевания с нетрадиционным наследованием. (2 часа)

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Практическое занятие 14. Известные из медицинской литературы случаи терапии пациентов с использованием клеточных технологий на основе генетически модифицированного биологического материала. (2 часа)

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Раздел 7. Пересадка генно-инженерных тканей и органов человеку

Практическое занятие 15. Синтетическая биология и редактирование генома. (2 часа)

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.
3. Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Практическое занятие 16. Эпигенетическая модуляция экспрессии генов и избранные случаи ее применения в медицине (2 часа).

1. Постановка проблемы.
2. Определение цели.

3.Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Раздел 8. Перспективы геномной медицины

Практическое занятие 17. Методы прогнозирования рисков в онкологии и методы ранней диагностики онкологических заболеваний. (2 часа)

1. Постановка проблемы.

2. Определение цели.

3.Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Практическое занятие 18. Использование иммунотерапии в лечении онкологических заболеваний. (2часа)

1. Постановка проблемы.

2. Определение цели.

3.Технология выполнения задания, решение ситуационных задач и интерпретация полученных результатов.

Семестр 8

Самостоятельная работа (27 часов)

Самостоятельная работа включает:

1) библиотечную или домашнюю работу с учебной литературой и конспектом лекций;

2) подготовку к практическим занятиям;

3) работу с микропрепаратами в лаборатории;

4) подготовку тестированию и контрольному собеседованию (зачету);

Порядок выполнения самостоятельной работы студентами определен планом-графиком выполнения самостоятельной работы по дисциплине (см. ниже)

Контроль результатов самостоятельной работы осуществляется в ходе проведения лабораторных занятий, устных опросов, собеседований и контрольных работ, в том числе путем тестирования

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины вытекают из тематического содержания дисциплины.

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине:

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	1-10 неделя	Работа с конспектом, изучение литературы по дисциплине, подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольному тестированию, написание докладов, решение тестов	13	Реферат или презентация, контрольное тестирование
2	11-18 неделя	Работа с конспектом, изучение литературы по дисциплине, подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольному тестированию, подготовка докладов, решение тестов	14	Реферат или презентация, контрольное тестирование
3	Сессия	Подготовка к экзамену	27	Экзамен

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций.

Преподаватель предлагает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности и уровня умений студентов.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов должен осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Задания для самостоятельного выполнения

1. Написание реферата по теме, предложенной преподавателем или самостоятельно выбранной студентом и согласованной с преподавателем.

2. Подготовка презентаций с использованием мультимедийного оборудования.

Методические указания к выполнению реферата

Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refero* – докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания реферата являются:

– развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;

– развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;

– развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются:

– научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;

– научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;

– подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;

– помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;

– уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Основные требования к содержанию реферата

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с

анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует «перегружать» текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое – 3 см, правое – 1,5 см, верхнее и нижнее – 1,5 см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

Порядок сдачи реферата и его оценка

Рефераты пишутся студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, докладывается студентом и выносятся на обсуждение. Печатный вариант сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

Темы рефератов и презентаций

1. История геномной медицины – наиболее значительные эксперименты к настоящему моменту.
2. Структура генома человека.
3. Геномика, проект «Геном человека».
4. Методики молекулярной генетики связанные с рестрикцией
5. Методики молекулярной генетики связанные с гибридизацией
6. Анализ генома методом Саузерн блоттинга.
7. Методики молекулярной генетики, связанные с ПЦР.
8. Секвенирование ДНК и его роль для медицины.
9. Полногеномное секвенирование.
10. Типы генетических заболеваний и возможных подходов к их терапии в настоящее время, а также актуальных тенденций в развитии этих подходов.
11. Транскриптомика и ее роль в медицине.
12. Эпигенетика, эпигенетические модификации и связанные с эпигенетикой заболевания.
13. Методы медицинской генетики.
14. Общая характеристика врожденных и наследственных заболеваний.
15. Анализ генома родителей как метод прогнозирования здоровья будущего ребенка.
16. Хромосомные болезни.
17. Аутосомно-доминантные заболевания.
18. Аутосомно-рецессивные заболевания.
19. Геномная диагностика.
20. Геномная диагностика инфекционных заболеваний.
21. Пренатальная геномная диагностика.
22. Заболевания, обусловленные мутациями генов, локализованных в половых хромосомах.
23. Заболевания с нетрадиционным наследованием.
24. Фармакогеномика.
25. Известные из медицинской литературы случаи терапии пациентов с использованием клеточных технологий на основе генетически модифицированного биологического материала.
26. Синтетическая биология и методы создания протяженных геномных фрагментов.
27. Генетические векторы на основе вирусов и вирусных частиц.

28. Геномное редактирование.
29. Система CRISPR-Cas и их перспективы в геномной медицине.
30. Использование иммунотерапии в лечении онкологических заболеваний.
31. Эпигенетическая модуляция экспрессии генов и избранные случаи ее применения в медицине.
32. Терапия с использованием стволовых клеток. Случаи известные медицине.
33. Методы прогнозирования рисков в онкологии и методы ранней диагностики онкологических заболеваний.
34. Использование генетически модифицированных тканей и их трансплантация с известными примерами из практики лечения.
35. Новые методы противораковой иммунотерапии.
36. Технология CAR-T.
37. Перспективы использования генной инженерии в медицине.
38. Правовые аспекты в геномике и геномной медицине.
39. Этические аспекты в геномике и геномной медицине.
40. Будущее геномной медицины: направления развития сегодняшних тенденций и возможные прорывы 21 века.

Критерии оценки:

– 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

– 85-76 – баллов – работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

– 75-61 балл – студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые

основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок

– 60-50 баллов – если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Допущено три или более трех ошибок.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ *(И ОНЛАЙН КУРСА ПРИ НАЛИЧИИ)*

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Геномная медицина» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

- план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине;
- 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 модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства – наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел I. Современная молекулярная генетика и геномика, их место в медицине	ПК-5.1 Выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает технологию выполнения фундаментальных научных исследований владеет	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 1 – 8
			Умеет выполнять научные исследования в области медицины и биологии		
			Владеет навыками фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
		ПК-5.2 Определение цели и задач фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает способы определения целей и задач фундаментальных научных исследований	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 1 – 8
			Умеет определять цели и задач фундаментальных научных исследований		
			Владеет навыками определения целей и задач фундаментальных научных исследований		
		ПК-5.3 Выполнение прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает технологию научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 1 – 8
			Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии		
			Владеет навыками выполнения прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
		ПК-5.4 Интерпретация полученных результатов	Знает молекулярные механизмы биохимических процессов	Решение задач,	Экзамен

		<p>фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов</p>	<p>Умеет интерпретировать полученные результаты фундаментальных научных исследований</p> <p>Владеет навыками разработок в области медицины и биологии</p>	<p>тестирование реферат или презентация</p>	<p>Вопрос 1 – 8</p>
		<p>ПК-5.5 Применение основ лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p>	<p>Знает основы лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа</p> <p>Умеет применять методы аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований</p> <p>Владеет навыками лабораторной техники химического эксперимента, методами аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p>	<p>Решение задач, тестирование реферат или презентация</p>	<p>Экзамен Вопрос 1 – 8</p>
		<p>ПК-5.6 Применение методов математического анализа, методов статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента</p>	<p>Знает методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента</p> <p>Умеет применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента</p> <p>Владеет методами математического анализа, методами статистической обработки результатов наблюдений, методами планирования эксперимента</p>	<p>Решение задач, тестирование реферат или презентация</p>	<p>Экзамен Вопрос 1 – 8</p>
		<p>ПК-5.7 Знание качественных и количественных различий между здоровьем и болезнью, этиологии, патогенеза</p>	<p>Знает качественные и количественные различия между здоровьем и болезнью</p>	<p>Решение задач, тестирование реферат или презентация</p>	<p>Экзамен Вопрос 1 – 8</p>

		и клинику наиболее часто встречающихся заболеваний, принципы их профилактики, лечения, а также общие закономерности нарушений функций систем	Умеет определять часто встречающиеся заболевания Владеет навыками профилактики, лечения часто встречающихся заболеваний		
2	Раздел 2. Генетические заболевания	ПК-5.1 Выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает технологию выполнения фундаментальных научных исследований владеет	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 9-16
			Умеет выполнять научные исследования в области медицины и биологии		
			Владеет навыками фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
		ПК-5.2 Определение цели и задач фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает способы определения целей и задач фундаментальных научных исследований	Решение задач, тестирование	Экзамен Вопрос 9-16
			Умеет определять цели и задач фундаментальных научных исследований		
			Владеет навыками определения целей и задач фундаментальных научных исследований		
		ПК-5.3 Выполнение прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает технологию научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Решение задач, тестирование	Экзамен Вопрос 9-16
			Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии	Решение задач, тестирование	Экзамен Вопрос 9-16
Владеет навыками выполнения прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Решение задач, тестирование реферат или презентация		Экзамен Вопрос 9-16		
ПК-5.4 Интерпретация полученных результатов фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения	Знает молекулярные механизмы биохимических процессов	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 9-16		

		молекулярных механизмов биохимических процессов	Умеет интерпретировать полученные результаты фундаментальных научных исследований	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 9-16
			Владеет навыками разработок в области медицины и биологии	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 9-16
		ПК-5.5 Применение основ лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает основы лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 9-16
			Умеет применять методы аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 9-16
			Владеет навыками лабораторной техники химического эксперимента, методами аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 9-16
ПК-5.6 Применение методов математического анализа, методов статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента	Знает методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 9-16		
	Умеет применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 9-16		
	Владеет методами математического анализа, методами статистической обработки результатов	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 9-16		

			наблюдений, методами планирования эксперимента	презентация	
		ПК-5.7 Знание качественных и количественных различий между здоровьем и болезнью, этиологии, патогенеза и клинику наиболее часто встречающихся заболеваний, принципы их профилактики, лечения, а также общие закономерности нарушений	Знает качественные и количественные различия между здоровьем и болезнью	Решение задач, тестирование реферат или	Экзамен Вопрос 9-16
			Умеет определять часто встречающиеся заболевания	Решение задач, тестирование реферат или	Экзамен Вопрос 9-16
			Владеет навыками профилактики, лечения часто встречающихся заболеваний	Решение задач, тестирование реферат или	Экзамен Вопрос 9-16
3	Раздел 3. Геномная терапия – использования генно-инженерной ДНК и клеток в современной медицине	ПК-5.1 Выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает технологию выполнения фундаментальных научных исследований владеет	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 17-24
			Умеет выполнять научные исследования в области медицины и биологии		
			Владеет навыками фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
		ПК-5.2 Определение цели и задач фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает способы определения целей и задач фундаментальных научных исследований	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 17-24
			Умеет определять цели и задач фундаментальных научных исследований		
			Владеет навыками определения целей и задач фундаментальных научных исследований		
		ПК-5.3 Выполнение прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает технологию научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 17-24
			Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии		
			Владеет навыками выполнения прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии		

	ПК-5.4 Интерпретация полученных результатов фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов	Знает молекулярные механизмы биохимических процессов	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 17-24
		Умеет интерпретировать полученные результаты фундаментальных научных исследований		
		Владеет навыками разработок в области медицины и биологии		
	ПК-5.5 Применение основ лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает основы лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 17-24
		Умеет применять методы аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований		
		Владеет навыками лабораторной техники химического эксперимента, методами аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
	ПК-5.6 Применение методов математического анализа, методов статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента	Знает методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 17-24
		Умеет применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента		
		Владеет методами математического анализа, методами статистической обработки результатов наблюдений, методами планирования эксперимента		
ПК-5.7 Знание качественных и	Знает качественные и количественные различия			

		количественных различий между здоровьем и болезнью, этиологии, патогенеза и клинику наиболее часто встречающихся заболеваний, принципы их профилактики, лечения, а также общие закономерности нарушений функций систем	<p>между здоровьем и болезнью</p> <p>Умеет определять часто встречающиеся заболевания</p> <p>Владеет навыками профилактики, лечения часто встречающихся заболеваний</p>	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 17-24
4	Раздел 4. Здоровье населения и окружающая среда	<p>ПК-5.1 Выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p> <p>ПК-5.2 Определение цели и задач фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p> <p>ПК-5.3 Выполнение прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p>	<p>Знает технологию выполнения фундаментальных научных исследований владеет</p> <p>Умеет выполнять научные исследования в области медицины и биологии</p> <p>Владеет навыками фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p> <p>Знает способы определения целей и задач фундаментальных научных исследований</p> <p>Умеет определять цели и задач фундаментальных научных исследований</p> <p>Владеет навыками определения целей и задач фундаментальных научных исследований</p> <p>Знает технологию научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p> <p>Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии</p> <p>Владеет навыками выполнения прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p>	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 25-32
		ПК-5.4 Интерпретация полученных результатов фундаментальных научных	<p>Знает молекулярные механизмы биохимических процессов</p> <p>Умеет интерпретировать полученные результаты</p>		

		исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов	<p>фундаментальных научных исследований</p> <p>Владеет навыками разработок в области медицины и биологии</p>		
		ПК-5.5 Применение основ лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	<p>Знает основы лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа</p> <p>Умеет применять методы аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований</p> <p>Владеет навыками лабораторной техники химического эксперимента, методами аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p>		
		ПК-5.6 Применение методов математического анализа, методов статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента	<p>Знает методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента</p> <p>Умеет применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента</p> <p>Владеет методами математического анализа, методами статистической обработки результатов наблюдений, методами планирования эксперимента</p>		
		ПК-5.7 Знание качественных и количественных различий между здоровьем и болезнью, этиологии, патогенеза и	<p>Знает качественные и количественные различия между здоровьем и болезнью</p> <p>Умеет определять часто встречающиеся заболевания</p>		

		клинику наиболее часто встречающихся заболеваний, принципы их профилактики, лечения, а также общие закономерности нарушений функций систем	Владеет навыками профилактики, лечения часто встречающихся заболеваний		
5	Раздел 5. Радиационная гигиена	ПК-5.1 Выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	<p>Знает технологию выполнения фундаментальных научных исследований владеет</p> <p>Умеет выполнять научные исследования в области медицины и биологии</p> <p>Владеет навыками фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p>	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 32 – 40
		ПК-5.2 Определение цели и задач фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	<p>Знает способы определения целей и задач фундаментальных научных исследований</p> <p>Умеет определять цели и задач фундаментальных научных исследований</p> <p>Владеет навыками определения целей и задач фундаментальных научных исследований</p>		
		ПК-5.3 Выполнение прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии	<p>Знает технологию научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p> <p>Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии</p> <p>Владеет навыками выполнения прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p>		
		ПК-5.4 Интерпретация полученных результатов фундаментальных научных исследований и разработок в	<p>Знает молекулярные механизмы биохимических процессов</p> <p>Умеет интерпретировать полученные результаты фундаментальных научных исследований</p>		

		области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов	Владеет навыками разработок в области медицины и биологии		
		ПК-5.5 Применение основ лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает основы лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа		
	Умеет применять методы аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований				
	Владеет навыками лабораторной техники химического эксперимента, методами аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований				
		ПК-5.6 Применение методов математического анализа, методов статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента	Знает методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента		
	Умеет применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента				
	Владеет методами математического анализа, методами статистической обработки результатов наблюдений, методами планирования эксперимента				
		ПК-5.7 Знание качественных и количественных различий между здоровьем и болезнью, этиологии, патогенеза и клинику наиболее часто встречающихся заболеваний, принципы их профилактики, лечения, а также общие закономерности нарушений	Знает качественные и количественные различия между здоровьем и болезнью		
	Умеет определять часто встречающиеся заболевания				
	Владеет навыками профилактики, лечения часто встречающихся заболеваний				

		функций систем			
6	Раздел 6. Практические применения эпигенетики и плюрипотентных стволовых клеток в медицине	ПК-5.1 Выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает технологию выполнения фундаментальных научных исследований владеет	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 41-50
			Умеет выполнять научные исследования в области медицины и биологии		
			Владеет навыками фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
		ПК-5.2 Определение цели и задач фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает способы определения целей и задач фундаментальных научных исследований		
			Умеет определять цели и задач фундаментальных научных исследований		
			Владеет навыками определения целей и задач фундаментальных научных исследований		
		ПК-5.3 Выполнение прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает технологию научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
			Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии		
			Владеет навыками выполнения прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
		ПК-5.4 Интерпретация полученных результатов фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов	Знает молекулярные механизмы биохимических процессов		
			Умеет интерпретировать полученные результаты фундаментальных научных исследований		
			Владеет навыками разработок в области медицины и биологии		
		ПК-5.5 Применение основ лабораторной техники химического эксперимента,	Знает основы лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа		

		методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	<p>Умеет применять методы аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований</p> <p>Владеет навыками лабораторной техники химического эксперимента, методами аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований</p>		
		ПК-5.6 Применение методов математического анализа, методов статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента	<p>Знает методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента</p> <p>Умеет применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента</p> <p>Владеет методами математического анализа, методами статистической обработки результатов наблюдений, методами планирования эксперимента</p>		
		ПК-5.7 Знание качественных и количественных различий между здоровьем и болезнью, этиологии, патогенеза и клинику наиболее часто встречающихся заболеваний, принципы их профилактики, лечения, а также общие закономерности нарушений функций систем	<p>Знает качественные и количественные различия между здоровьем и болезнью</p> <p>Умеет определять часто встречающиеся заболевания</p> <p>Владеет навыками профилактики, лечения часто встречающихся заболеваний</p>		
7	Раздел 7. Пересадка генно-инженерных тканей и органов человеку	ПК-5.1 Выполнение фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	<p>Знает технологию выполнения фундаментальных научных исследований владеет</p> <p>Умеет выполнять научные исследования в области медицины и биологии</p>	Решение задач, тестирование реферат или презентация	Экзамен Вопрос 51-60

			Владеет навыками фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
		ПК-5.2 Определение цели и задач фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает способы определения целей и задач фундаментальных научных исследований		
			Умеет определять цели и задач фундаментальных научных исследований		
			Владеет навыками определения целей и задач фундаментальных научных исследований		
		ПК-5.3 Выполнение прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии	Знает технологию научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
			Умеет выполнять прикладные и поисковые научные исследования и разработки в области медицины и биологии		
			Владеет навыками выполнения прикладных и поисковых научных исследований и разработок в области медицины и биологии		
		ПК-5.4 Интерпретация полученных результатов фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии с целью выяснения молекулярных механизмов биохимических процессов	Знает молекулярные механизмы биохимических процессов		
			Умеет интерпретировать полученные результаты фундаментальных научных исследований		
			Владеет навыками разработок в области медицины и биологии		
		ПК-5.5 Применение основ лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении	Знает основы лабораторной техники химического эксперимента, методов аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа		
			Умеет применять методы аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований		

		<p>фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p>	<p>Владеет навыками лабораторной техники химического эксперимента, методами аналитической химии, органического синтеза и физико-химического анализа при выполнении фундаментальных научных исследований и разработок в области медицины и биологии</p>		
		<p>ПК-5.6 Применение методов математического анализа, методов статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента</p>	<p>Знает методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента</p> <p>Умеет применять методы математического анализа, методы статистической обработки результатов наблюдений, методы планирования эксперимента</p> <p>Владеет методами математического анализа, методами статистической обработки результатов наблюдений, методами планирования эксперимента</p>		
		<p>ПК-5.7 Знание качественных и количественных различий между здоровьем и болезнью, этиологии, патогенеза и клинику наиболее часто встречающихся заболеваний, принципы их профилактики, лечения, а также общие закономерности нарушений функций систем</p>	<p>Знает качественные и количественные различия между здоровьем и болезнью</p> <p>Умеет определять часто встречающиеся заболевания</p> <p>Владеет навыками профилактики, лечения часто встречающихся заболеваний</p>		

VII. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Борисова, Т.Н. Генетика человека с основами медицинской генетики: учебное пособие для СПО / Т. Н. Борисова, Г. И. Чуваков. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 159 с.

<http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426425.html>

2. Руденская, Г. Е. Наследственные нейрометаболические болезни юношеского и взрослого возраста / Г. Е. Руденская, Е. Ю. Захарова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 392 с.

<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970459300>

3. Акуленко, Л. В. Дородовая профилактика генетической патологии плода / Акуленко Л. В. , Козлова Ю. О. , Манухин И. Б. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 256 с.

<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970449219>.

4. Теоретические и практические аспекты использования биотехнологии и геной инженерии : учебное пособие / Г. В. Максимов, В. Н. Василенко, А. И. Клименко [и др.]. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 471 с.

<https://www.iprbookshop.ru/73635.html>

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Геномная нестабильность и нарушение репарации ДНК как факторы наследственной и соматической патологии человека / Р. И. Гончарова, Т. Д. Кужир, Н. В. Савина, Н. В. Никитченко; под редакцией Р. И. Гончарова. — Минск: Белорусская наука, 2015. — 283 с.

<https://www.iprbookshop.ru/50805.html>

2. Гинтер, Е. К. Наследственные болезни / под ред. Е. К. Гинтера, В. П. Пузырева - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. - 464 с.

<https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970439692>

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет»

1. Научная электронная библиотека: <http://www.elibrary.ru>
2. Центральная научная медицинская библиотека:
<http://www.scsml.rssi.ru>
3. Медицинские Интернет Ресурсы: <http://www.it2med.ru/mir.html>
4. Издательство «Медицина»: <http://www.medlit.ru>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используется общее программное обеспечение компьютерных учебных классов (Windows XP, Microsoft Office и др.).

VIII. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Теоретическая часть дисциплины «Геномная медицина» раскрывается на лекционных занятиях, так как лекция является основной формой обучения, где преподавателем даются основные понятия дисциплины.

Последовательность изложения материала на лекционных занятиях, направлена на формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала при самостоятельной работе.

На практических занятиях в ходе дискуссий на семинарских занятиях, при обсуждении рефератов и на занятиях с применением методов активного обучения студенты учатся анализировать и прогнозировать развитие медицинской науки, раскрывают ее научные и социальные проблемы.

Практические занятия курса проводятся по всем разделам учебной программы. Практические работы направлены на формирование у студентов навыков самостоятельной исследовательской работы. В ходе практических занятий студент выполняет комплекс заданий, позволяющий закрепить лекционный материал по изучаемой теме, получить основные навыки в области молекулярной генетики, генетической инженерии, геномики и геномной терапии в современной медицине. Активному закреплению теоретических знаний способствует обсуждение проблемных аспектов дисциплины в форме семинара и занятий с применением методов активного обучения (МАО). При этом происходит развитие навыков самостоятельной исследовательской деятельности в процессе работы с научной литературой, периодическими изданиями, формирование умения аргументированно отстаивать свою точку зрения, слушать других, отвечать на вопросы, вести дискуссию.

При написании рефератов рекомендуется самостоятельно найти литературу к нему. В реферате раскрывается содержание исследуемой проблемы. Работа над рефератом помогает углубить понимание отдельных вопросов курса, формировать и отстаивать свою точку зрения, приобретать и совершенствовать навыки самостоятельной творческой работы, вести активную познавательную работу.

Основные виды самостоятельной работы студентов – это работа с литературными источниками и методическими рекомендациями, интернет-ресурсами для более глубокого ознакомления с отдельными проблемами развития медицины. Результаты работы оформляются в виде рефератов или докладов с последующим обсуждением. Темы рефератов соответствуют основным разделам курса.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации проводятся устные опросы, контрольные эссе.

IX. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Геномная медицина» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения: Мультимедийной аудитории, оснащенной широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерного класса. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети ДВФУ и находятся в едином домене.

Для выполнения самостоятельной работы студенты в жилых корпусах ДВФУ обеспечены Wi-Fi.

<p>Мультимедийная аудитория: Моноблок Lenovo C360G-i34164G500UDK; Экран проекционный 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 видеочкамера 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 421</p>
<p>Лаборатория биомедицинских клеточных технологий Прибор для проведения полимеразной цепной реакции с детекцией продуктов амплификации в режиме «реального времени» CFX96 Touch Real Time System Камера для электрофореза Mini-Sub Cell GT System (BioRad 1704467) Камера для вертикального электрофореза Mini-PROTEAN Tetra Cell, BioRad 1658003 Камера для проведения вертикального</p>	<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, ауд. М820, М823, М826</p>

электрофореза PROTEAN II xi Cell (BioRad 1651803)

Система для фиксации и обработки электрофорезных гелей Gel Fix System

Измеритель водородного показателя (pH) растворов в комплекте с электродом и калибровочной системой PB-11-P11

Шейкер термостатируемый ES-20/60

Центрифуга лабораторная MiniSpin

Дозатор автоклавируемый одноканальный HTL переменного объема 100-1000 мкл Discovery Comfort (4046)

Дозатор автоклавируемый одноканальный HTL переменного объема 20-200 мкл Discovery Comfort (4045)

Дозатор автоклавируемый однокан. переменного объема 2-20 мкл Discovery Comfort (4043)

Дозатор автоклавируемый однокан. переменного объема 10-100 мкл Discovery Comfort (4044)

Система автоматизированная Biacore X100 System для анализа межмолекулярных взаимодействий с набором дополнительных частей и программным обеспечением

Система для непрерывного наблюдения за живыми клетками в культуре, формирования и анализа изображения Cell-IQ MLF, Chip Technologies, Чехия

Инкубатор персональный CO₂- с системой мониторинга и повышения витальности клеток Galaxy (CO48R-230-1200)

Шкаф ламинарный 2-го класса биологической защиты, размер рабочей поверхности 150 см SafeFAST Elite215S

Бактерицидный УФ-рециркулятор воздуха, UVR-M

Мешалка магнитная, MSH-300i

Минишейкер-шейкер, MR-1

Термошейкер планшетный, PST-60 HL-4

Система получения сверхчистой воды Simplicity (SIMSV00EU)

Центрифуга лабораторная для проведения пробоподготовки методом центрифугирования 5804R

Холодильник низкотемпературный Forma 902

<p>Дозатор автоматический одноканальный переменного объема 0,2–2 мкл, серии Discovery Comfort (DV2)</p> <p>Автоклав автоматический вертикальный MLS-3020 U</p> <p>Весы аналитические серии Adventurer Pro AV213</p> <p>Весы прецизионные серии Pioneer (PA413)</p> <p>Дозатор электрический для серологических пипеток Swiftpet PRO</p> <p>Дистиллятор GFL-2008</p> <p>Водяная баня-термостат с перемешиванием WB-4MS,</p> <p>Термостат суховоздушный MIR-262</p> <p>Отсасыватель медицинский OM-1</p> <p>Весы прецизионные серии Pioneer (PA413)</p>	
---	--

<p>Самостоятельная работа студентов</p> <p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А – уровень 10)</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 Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.</p> <p>Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
---	--

Х. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Вопросы к экзамену

1. История геномной медицины – наиболее значительные эксперименты к настоящему моменту.
2. Структура генома человека.
3. Геномика, проект «Геном человека».
4. Методики молекулярной генетики, связанные с рестрикцией.
5. Методики молекулярной генетики, связанные с гибридизацией.
6. Анализ генома методом Саузерн блоттинга.
7. Методики молекулярной генетики, связанные с ПЦР.
8. Секвенирование ДНК и его роль для медицины.
9. Полногеномное секвенирование.
10. Типы генетических заболеваний и возможных подходов к их терапии в настоящее время, а также актуальных тенденций в развитии этих подходов.
11. Транскриптомика и ее роль в медицине.
12. Эпигенетика, эпигенетические модификации и связанные с эпигенетикой заболевания.
13. Методы медицинской генетики.
14. Общая характеристика врожденных и наследственных заболеваний.
15. Анализ генома родителей как метод прогнозирования здоровья будущего ребенка.
16. Хромосомные болезни.
17. Аутосомно-доминантные заболевания.
18. Аутосомно-рецессивные заболевания.
19. Геномная диагностика.
20. Геномная диагностика инфекционных заболеваний.
21. Пренатальная геномная диагностика.
22. Заболевания, обусловленные мутациями генов, локализованных в половых хромосомах.
23. Заболевания с нетрадиционным наследованием.
24. Фармакогеномика.

25. Известные из медицинской литературы случаи терапии пациентов с использованием клеточных технологий на основе генетически модифицированного биологического материала.

26. Синтетическая биология и методы создания протяженных геномных фрагментов.

27. Генетические векторы на основе вирусов и вирусных частиц.

28. Геномное редактирование.

29. Система CRISPR-Cas и их перспективы в геномной медицине.

30. Использование иммунотерапии в лечении онкологических заболеваний.

31. Эпигенетическая модуляция экспрессии генов и избранные случаи ее применения в медицине.

32. Терапия с использованием стволовых клеток. Случаи известные медицине.

33. Методы прогнозирования рисков в онкологии и методы ранней диагностики онкологических заболеваний.

34. Использование генетически модифицированных тканей и их трансплантация с известными примерами из практики лечения.

35. Новые методы противораковой иммунотерапии.

36. Технология CAR-T.

37. Перспективы использования геномной инженерии в медицине.

38. Правовые аспекты в геномике и геномной медицине.

39. Этические аспекты в геномике и геномной медицине.

40. Будущее геномной медицины: направления развития сегодняшних тенденций и возможные прорывы 21 века.

Критерии оценки:

✓ отлично – ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ хорошо – ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, однако допускается одна – две неточности в ответе.

✓ удовлетворительно – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа; допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ неудовлетворительно – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности; допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.