

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Лечебный факультет

Кафедра биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической
химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

"Медицинская биотехнология"

уровень специалитета

очная форма обучения

срок освоения ОПОП ВО - 6 лет

2018 год

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации



25 июня 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины «Медицинская биотехнология»

Для ОПОП ВО по специальности 31.05.01 Лечебное дело

Уровень специалитета

Очная форма обучения

Срок освоения ОПОП ВО - 6 лет

Лечебный факультет

Кафедра биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической химии

Курс - II

Семестр - IV

Лекции - 10 час.

Лабораторные работы - 30 час.

Самостоятельная работа - 32 час.

Зачет - IV семестр

Всего часов - 72

Трудоемкость дисциплины - 2 ЗЕ

2018 год

1. Вводная часть

1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине

Цель освоения дисциплины "Медицинская биотехнология" состоит в формировании системных знаний о концепциях и теориях, лежащих в основе биотехнологических процессов, в том числе применительно к медицине, и обеспечении создания теоретической базы для дальнейшего изучения дисциплин.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина «Медицинская биотехнология» относится к блоку Б1 - «Дисциплины (модули)».

Физика, математика

Знания: основных методов математической статистики, которые применяются в медицине

Умения: делать выводы на основании полученных результатов измерений

Навыки: пользования пакетами прикладных компьютерных программ по статистической обработке медико-биологической информации

Химия

Знания: свойств веществ органической и неорганической природы; свойств растворов, различных видов равновесий химических реакций и процессов жизнедеятельности; механизмов действия буферных систем организма, их взаимосвязи и роль в поддержании кислотно-основного гомеостаза; особенностей кислотно-основных свойств аминокислот и белков

Умения: постановки и выполнения экспериментальной работы

Навыки: соблюдения правил техники безопасности в химической лаборатории

Биология

Знания: многоуровневой организации биологических систем, закономерностей эволюции органического мира, функционирования биологических систем

Умения: находить взаимосвязь между отклонениями в ходе развития организма и возникающими аномалиями и пороками

Навыки: применения законов генетики как основы для понимания патогенеза и этиологии наследственных заболеваний

Гистология, эмбриология, цитология

Знания: строения, топографии и развития клеток, тканей, органов и систем организма во взаимодействии с их функцией в норме и патологии

Умения: интерпретировать результаты наиболее распространенных методов функциональной диагностики

Навыки: сопоставления морфологических и клинических проявлений болезней

Нормальная физиология

Знания: закономерностей функционирования различных систем организма человека и особенностей межсистемных взаимодействий

Умения: оценивать функциональное состояние человека, состояние регуляторных и гомеостатических систем

Навыки: анализа функционального состояния, как целостного организма, так и отдельных его систем

Анатомия

Знания: общих закономерностей строения тела человека, структурно-функциональных взаимоотношений частей организма

Умения: ориентироваться в сложном строении тела человека

Навыки: применения в экспериментальной работе простейших медицинских инструментов (пинцет, зажим)

1.3. Требования к результатам освоения дисциплины

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

В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:

Общие сведения о компетенции ОК-1	
Вид деятельности	-
Профессиональная задача	-
Код компетенции	ОК-1
Содержание компетенции	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу
Знать	
Уметь	
1	использовать базу знаний и аналитического оборудования
2	учитывать влияние биологических факторов на эффективность протекания метаболических процессов и оптимальные условия для биосинтеза конечного продукта при планировании эксперимента;
3	умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности
4	применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки научной и профессиональной информации; получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний.
Владеть	
1	применением достижений фундаментальных медико-биологических наук для решения теоретических биотехнологических задач
2	навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических веществ и их метаболитов в биологических системах;
3	навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и ферментативной активности и предположением нарушения в конкретной регуляторной системе;
4	навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения и использование необходимой информации для решения конкретной клинической задачи.
Оценочные средства	
1	Вопросы к зачету
2	Вопросы по теме занятия
3	Ситуационные задачи
4	Тесты
5	Примерная тематика рефератов

Общие сведения о компетенции ОПК-7	
Вид деятельности	-
Профессиональная задача	-
Код компетенции	ОПК-7

Содержание компетенции	готовностью к использованию основных физико-химических, математических и иных естественнонаучных понятий и методов при решении профессиональных задач Знать Уметь 1 использовать современные аналитические и информационные технологии, применяемые в медицине 2 учитывать влияние биологических факторов на эффективность протекания метаболических процессов и оптимальные условия для биосинтеза конечного продукта при планировании эксперимента; 3 умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности 4 применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки научной и профессиональной информации; получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний. Владеть 1 навыками самостоятельной работы с профильной литературой: вести поиск, превращать прочитанное в средство для решения биотехнологических, а в дальнейшем, и профессиональных задач 2 навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических веществ и их метаболитов в биологических системах; 3 навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и ферментативной активности и предположением нарушения в конкретной регуляторной системе; 4 навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения и использование необходимой информации для решения конкретной клинической задачи. Оценочные средства 1 Вопросы к зачету 2 Вопросы по теме занятия 3 Ситуационные задачи 4 Тесты 5 Примерная тематика рефератов
------------------------	---

Общие сведения о компетенции ПК-21	
Вид деятельности	научно-исследовательская деятельность
Профессиональная задача	анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов
Код компетенции	участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике
Содержание компетенции	ПК-21
	способностью к участию в проведении научных исследований
	Знать

1	анализ научной литературы и официальных статистических обзоров, участие в проведении статистического анализа и публичное представление полученных результатов
2	участие в решении отдельных научно-исследовательских и научно-прикладных задач в области здравоохранения по диагностике, лечению, медицинской реабилитации и профилактике
	Уметь
1	использовать научные знания и высокотехнологичное оборудование для успешной практической деятельности
2	учитывать влияние биологических факторов на эффективность протекания метаболических процессов и оптимальные условия для биосинтеза конечного продукта при планировании эксперимента;
3	умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности
4	применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки научной и профессиональной информации; получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний.
	Владеть
1	приемами и навыками выполнения лабораторных работ
2	навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических веществ и их метаболитов в биологических системах;
3	навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и ферментативной активности и предположением нарушения в конкретной регуляторной системе;
4	навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения и использование необходимой информации для решения конкретной клинической задачи.
	Оценочные средства
1	Вопросы к зачету
2	Вопросы по теме занятия
3	Ситуационные задачи
4	Тесты
5	Примерная тематика рефератов

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

		Семестр
Вид учебной работы	Всего часов	IV
1	2	3
Аудиторные занятия (всего), в том числе	40	40
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)		
Из общего числа аудиторных часов - в интерактивной форме*	5 13%	5
Семинарские занятия (СЗ)		
Лабораторные работы (ЛР)	30	30
Внеаудиторная (самостоятельная) работа обучающегося (СР), в том числе:	32	32
Подготовка к занятиям	16	16
Подготовка презентаций, рефератов	8	8
Подготовка к текущему контролю	6	6
Подготовка к промежуточной аттестации	2	2
Вид промежуточной аттестации		Зачет
Контактная работа	40	
Общая трудоемкость час. ЗЕ	72.0 2	72 2

2.2. Разделы дисциплины (модуля), компетенции и индикаторы их достижения, формируемые при изучении

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Темы разделов дисциплины	Код формируемой компетенции	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4	5
1.	Матричные биосинтезы.			
		Гормоны поджелудочной железы. Сахарный диабет. Гормональная регуляция метаболизма - I. Синтез, секреция, рецепция, метаболические и биохимические эффекты гормонов пептидной и белковой природы.	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7
		Геномика и протеомика. Матричные синтезы. Связь геномики и протеомики с матричными синтезами. Картирование генома и протеома. Генотипирование: ПЦР, секвенирование ДНК. Генетические и эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов, механизмы регуляции трансляции посттрансляционной модификации белков. Конформация и стабильность белков. Белки-шапероны. Варианты получения инсулина и антител для использования в медицинской практике.	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7
2.	Гормоны.			
		Введение в биохимию регуляций. Механизмы действия гормонов. Белково-пептидные гормоны - пептидные гипоталамуса, гипофиза, поджелудочной железы, гормоны щитовидной железы). Лабораторная работа: определение норадреналина в моче.	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7
		Гормоны, производные аминокислот. Липидные гормоны. Стероидные гормоны, гормоны-производные жирных кислот, катехоламины.	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7
		Водно-минеральный обмен. Лабораторная работа: «Определение кальция, фосфора и активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови»	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7
		Эйкозаноиды. Эйкозаноиды - высокоактивные регуляторы клеточных функций, обладают разносторонней физиологической активностью. Они служат вторичными мессенджерами гидрофильных гормонов, контролируют сокращение гладко мышечной ткани (кровеносных сосудов, бронхов, матки), принимают участие в высвобождении продуктов внутриклеточного синтеза (гормонов, HCl, мукоидов), оказывают влияние на метаболизм костной ткани, периферическую нервную систему, иммунную систему, передвижение и агрегацию клеток (лейкоцитов и тромбоцитов), являются эффективными лигандами болевых рецепторов. Системное действие оказывают при некоторых патологиях, когда их концентрация в крови заметно повышается.	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7

3.	Молекулярные маркеры и мишени.			
		Цитокины. Гормональная регуляция метаболизма - II. Синтез, секреция, рецепция, метаболические и биохимические эффекты гормонов-производных аминокислот, жирных кислот, холестерина. Синтез, секреция, рецепция и биохимические эффекты цитокинов, нейротрансмиттеров.	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7
		Активные формы кислорода, свободное окисление (медицинская биотехнология) Активные формы кислорода включают ионы кислорода, свободные радикалы и перекиси как неорганического, так и органического происхождения. Значение системы активных формы кислорода и основных закономерностей ее функционирования важно для понимания закономерностей физиологического функционирования тканей организма в норме, так и особенностей течения многих патологических процессов и выбора способов активного влияния на них.	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7
		Интеграция метаболизма. Сигнальная трансдукция и межклеточная коммуникация - основа интеграции метаболизма.	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7
		Молекулярные маркеры и мишени. Зачет. Понятие о молекулах-маркерах и молекулах-мишенях, их примеры. Сигнальная трансдукция и межклеточная коммуникация - основа интеграции метаболизма. Синтез, секреция, рецепция и биохимические эффекты цитокинов. Адипокины. Ростовые факторы. Интерактомика. Коннексоны, коннектомика. Зачет по практическим навыкам. Итоговое тестирование.	ОК-1, ПК-21, ОПК-7	ОК-1, ПК-21, ОПК-7

2.3. Разделы дисциплины и виды учебной деятельности

			Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу (в часах)					
№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Л	ЛР	ПЗ	СЗ	СР	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	4	Матричные биосинтезы.	2	5			4	11
2.	4	Гормоны.	2	20			23	45
3.	4	Молекулярные маркеры и мишени.	6	5			5	16
		Всего	10	30			32	72

2.4. Тематический план лекций дисциплины

2 курс

4 семестр

№ раздела	№ темы	Наименование раздела	Тема	Количество часов
1	2	3	4	5
1	1	Матричные биосинтезы. [2.00]	Гормоны поджелудочной железы. Сахарный диабет. Гормональная регуляция метаболизма - I. Синтез, секреция, рецепция, метаболические и биохимические эффекты гормонов пептидной и белковой природы. ОК-1,ПК-21,ОПК-7	2
2	2	Гормоны. [2.00]	Эйкозаноиды. Эйкозаноиды - высокоактивные регуляторы клеточных функций, обладают разносторонней физиологической активностью. Они служат вторичными мессенджерами гидрофильных гормонов, контролируют сокращение гладко мышечной ткани (кровеносных сосудов, бронхов, матки), принимают участие в высвобождении продуктов внутриклеточного синтеза (гормонов, HCl, мукоидов), оказывают влияние на метаболизм костной ткани, периферическую нервную систему, иммунную систему, передвижение и агрегацию клеток (лейкоцитов и тромбоцитов), являются эффективными лигандами болевых рецепторов. Системное действие оказывают при некоторых патологиях, когда их концентрация в крови заметно повышается. ОК-1,ПК-21,ОПК-7	2
3	3	Молекулярные маркеры и мишени. [2.00]	Цитокины. Гормональная регуляция метаболизма - II. Синтез, секреция, рецепция, метаболические и биохимические эффекты гормонов-производных аминокислот, жирных кислот, холестерина. Синтез, секреция, рецепция и биохимические эффекты цитокинов, нейротрансмиттеров. ОК-1,ПК-21,ОПК-7	2
3	4	Молекулярные маркеры и мишени. [2.00]	Активные формы кислорода, свободное окисление (медицинская биотехнология) Активные формы кислорода включают ионы кислорода, свободные радикалы и перекиси как неорганического, так и органического происхождения. Значение системы активных форм кислорода и основных закономерностей ее функционирования важно для понимания закономерностей физиологического функционирования тканей организма в норме, так и особенностей течения многих патологических процессов и выбора способов активного влияния на них. ОК-1,ПК-21,ОПК-7	2

3	5	Молекулярные маркеры и мишени. [2.00]	Интеграция метаболизма. Сигнальная трансдукция и межклеточная коммуникация – основа интеграции метаболизма. ОК-1,ПК-21,ОПК-7	2
			Всего за семестр	10
			Всего часов	10

2.5.1. Практические занятия

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен

2.5.2. Тематический план семинарских занятий

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен

2.6. Тематический план лабораторных работ

2 курс

4 семестр

№ раздела	№ темы	Наименование раздела	Тема	Количество часов
1	2	3	4	5
1	1	Матричные биосинтезы. [5.00]	Геномика и протеомика. Матричные синтезы. (В интерактивной форме) Связь геномики и протеомики с матричными синтезами. Картирование генома и протеома. Генотипирование: ПЦР, секвенирование ДНК. Генетические и эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов, механизмы регуляции трансляции пострансляционной модификации белков. Конформация и стабильность белков. Белки-шапероны. Варианты получения инсулина и антител для использования в медицинской практике. ОК-1,ПК-21,ОПК-7	5

2	2	Гормоны. [5.00]	Введение в биохимию регуляций. Механизмы действия гормонов. Белково-пептидные гормоны - пептидные гипоталамуса, гипофиза, поджелудочной железы, гормоны щитовидной железы). Лабораторная работа: определение норадреналина в моче. ОК-1,ПК-21,ОПК-7	5
2	3	Гормоны. [5.00]	Гормоны поджелудочной железы. Сахарный диабет. Лабораторная работа Биохимическая диагностика сахарного диабета ОК-1,ПК-21,ОПК-7	5
2	4	Гормоны. [5.00]	Гормоны, производные аминокислот. Липидные гормоны. Стероидные гормоны, гормоны-производные жирных кислот, катехоламины. ОК-1,ПК-21,ОПК-7	5
2	5	Гормоны. [5.00]	Водно-минеральный обмен. Лабораторная работа: «Определение кальция, фосфора и активности щелочной фосфатазы в сыворотке крови» ОК-1,ПК-21,ОПК-7	5
3	6	Молекулярные маркеры и мишени. [5.00]	Молекулярные маркеры и мишени. Зачет. Понятие о молекулах-маркерах и молекулах-мишенях, их примеры. Сигнальная трансдукция и межклеточная коммуникация - основа интеграции метаболизма. Синтез, секреция, рецепция и биохимические эффекты цитокинов. Адипокины. Ростовые факторы. Интерактомика. Коннексоны, коннектомика. Зачет по практическим навыкам. Итоговое тестирование. ОК-1,ПК-21,ОПК-7	5
			Всего за семестр	30
			Всего часов	30

2.7. Контроль самостоятельной работы

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен

2.8. Самостоятельная работа
2.8.1. Виды самостоятельной работы

2 курс
4 семестр

№ раздела	№ темы	Наименование раздела	Тема	Вид самост.работы	Количество часов
1	2	3	4	5	6
1	1	Матричные биосинтезы. [4.00]	Матричные синтезы. Файлов нет Связь геномики и протеомики с матричными синтезами. Картирование генома и протеома. Генотипирование: ПЦР, секвенирование ДНК. Генетические и эпигенетические механизмы регуляции экспрессии генов, механизмы регуляции трансляции пострансляционной модификации белков. Конформация и стабильность белков. Белки-шапероны. Варианты получения инсулина и антител для использования в медицинской практике. ОК-1,ПК-21,ОПК-7 Файлов нет	Подготовка к занятиям [4.00]	4
2	2	Гормоны. [6.00]	Введение в биохимию регуляций. Молекулярные механизмы действия, метаболические эффекты гормонов. Файлов нет Гормональная регуляция метаболизма - I. Молекулярные механизмы сигнальной трансдукции и межклеточной коммуникации. Лиганд-рецепторные взаимодействия. Каскадные механизмы передачи сигнала. Вторичные посредники действия гормонов. компоненты клеточных сигнальных систем как молекулы-маркеры и молекулы мишени для диагностики и терапии. Синтез, секреция, рецепция, метаболические и биохимические эффекты гормонов пептидной и белковой природы: либерины, статины, тропные гормоны, вазопрессин и окситоцин, опиоидные нейропептиды. ОК-1,ПК-21,ОПК-7 Файлов нет	Подготовка к занятиям [2.00], Подготовка к текущему контролю [2.00], Подготовка презентаций, рефератов [2.00]	6

2	3	Гормоны. [6.00]	Гормоны поджелудочной железы. Файлов нет Инсулин - строение, место синтеза, образование активной формы. Мишени и механизм действия инсулина. Влияние инсулина на углеводный, липидный и белковые обмены. Сахарный диабет. Сахарная нагрузка, сахарная кривая. Осложнения сахарного диабета. ОК-1,ПК-21,ОПК-7 Файлов нет	Подготовка к занятиям [2.00], Подготовка к текущему контролю [2.00], Подготовка презентаций, рефератов [2.00]	6
2	4	Гормоны. [6.00]	Молекулярные механизмы действия, метаболические эффекты гормонов - продолжение. Файлов нет Гормональная регуляция метаболизма - II. Синтез, секреция, рецепция, метаболические и биохимические эффекты гормонов-производных аминокислот, жирных кислот, холестерина: половые гормоны, гормоны тимуса, мелатонин, серотонин, дофамин, норадреналин (центральные эффекты) эйкозаноиды. ОК-1,ПК-21,ОПК-7 Файлов нет	Подготовка к занятиям [2.00], Подготовка к текущему контролю [2.00], Подготовка презентаций, рефератов [2.00]	6
2	5	Гормоны. [5.00]	Водно-минеральный обмен. Файлов нет Функции воды в организме человека, содержание в зависимости от возраста. Понятие водного баланса. Функции антидиуретического гормона. Минеральные вещества в организме - классификация, функции. Регуляция минерального обмена. ОК-1,ПК-21,ОПК-7 Файлов нет	Подготовка к занятиям [3.00], Подготовка презентаций, рефератов [2.00]	5
3	6	Молекулярные маркеры и мишени. [5.00]	Понятие о молекулах-маркерах и молекулах-мишенях, их примеры. Файлов нет Сигнальная трансдукция и межклеточная коммуникация - основа интеграция метаболизма. Синтез, секреция, рецепция и биохимические эффекты цитокинов. Адипокины. Ростовые факторы. Интерактомика. коннексоны, коннектомика. ОК-1,ПК-21,ОПК-7 Файлов нет	Подготовка к занятиям [3.00], Подготовка к промежуточной аттестации [2.00]	5

			Всего за семестр		32
			Всего часов		32

2.8.2. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Вид носителя (электронный/бумажный)
1	2	3
1	Комлева Ю.К., Лопатина О.Л., Малиновская Н.А., Тепляшина Е.А., Фролова О.В. Медицинская биотехнология : фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по специальности 31.05.01 Лечебное дело (очная форма обучения) . - Красноярск : КрасГМУ, 2018. - Текст : электронный. - URL: https://krasgmu.ru/umu/printing/13374_med.biotechnolpdf	ЭБС КрасГМУ
2	Медицинская биотехнология : сборник методических рекомендаций для преподавателя к лабораторным занятиям по специальности 31.05.01 Лечебное дело (очная форма обучения) / сост. О. Л. Лопатина, Н. А. Малиновская, О. В. Фролова ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2017. - Текст : электронный. - URL: http://krasgmu.ru/index.php?page[org]=o_umkd_metod&umkd_id=2669&metod_type=0&metod_class=0&tlids=169292,169293,169294,169295,169296,169297,169298&pdf=0	ЭБС КрасГМУ
3	Медицинская биотехнология : сборник методических указаний для обучающихся к лабораторным занятиям по специальности 31.05.01 Лечебное дело (очная форма обучения) / сост. О. Л. Лопатина, Н. А. Малиновская, О. В. Фролова ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2017. - Текст : электронный. - URL: http://krasgmu.ru/index.php?page[org]=o_umkd_metod&umkd_id=2669&metod_type=0&metod_class=1&tlids=169292,169293,169294,169295,169296,169297,169298&pdf=0	ЭБС КрасГМУ
4	Медицинская биотехнология : сборник методических указаний для обучающихся к внеаудиторной (самостоятельной) работе по специальности 31.05.01 Лечебное дело (очная форма обучения) / сост. О. Л. Лопатина, Н. А. Малиновская, О. В. Фролова ; Красноярский медицинский университет. - Красноярск : КрасГМУ, 2017. - Текст : электронный. - URL: http://krasgmu.ru/index.php?page[org]=o_umkd_metod&umkd_id=2669&metod_type=0&metod_class=2&tlids=169292,169293,169294,169295,169296,169297,169298&pdf=0	ЭБС КрасГМУ

2.9. Оценочные средства, в том числе для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

2.9.1. Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств

4 семестр					
			Оценочные средства		
№ п/п	Виды контроля	Наименование раздела дисциплины	Форма	Кол-во вопросов в задании	Кол-во независимых вариантов
1	2	3	4	5	6
1	Для входного контроля				
		Матричные биосинтезы.			
			Вопросы по теме занятия	По числу студентов	По числу студентов
			Тесты	10	4
2	Для текущего контроля				
		Матричные биосинтезы.			
			Вопросы по теме занятия	По числу студентов	По числу студентов
			Ситуационные задачи	По числу студентов	4
			Тесты	10	4
		Гормоны.			
			Вопросы по теме занятия	По числу студентов	По числу студентов
			Ситуационные задачи	По числу студентов	4
			Тесты	10	4
		Молекулярные маркеры и мишени.			
			Вопросы по теме занятия	По числу студентов	По числу студентов
			Ситуационные задачи	По числу студентов	4
			Тесты	10	4
3	Для промежуточного контроля				
			Вопросы к зачету	3	По числу студентов
			Ситуационные задачи	По числу студентов	По числу студентов

			Тесты	10	4
--	--	--	-------	----	---

2.9.2. Примеры оценочных средств

Входной контроль

Вопросы по теме занятия

1. Что такое фенилкетонурия?

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

2. Клеточно-молекулярное строение организма человека?

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

3. Строение клетки?

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

Тесты

1. К БЕЛКОВО-ПЕПТИДНЫМ ГОРМОНАМ ОТНОСИТСЯ

1) тромбоксан

2) соматотропин

3) тироксин

4) серотонин

Правильный ответ: 2

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

2. К ЛИПИДНЫМ ГОРМОНАМ ОТНОСЯТСЯ

1) глюкокортикостероиды

2) соматотропин

3) йодтиронины

4) серотонин

Правильный ответ: 1

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

3. К ГОРМОНАМ, ПРОИЗВОДНЫМ АМИНОКИСЛОТ, ОТНОСИТСЯ

1) альдостерон

2) соматотропин

3) норадреналин

4) соматостатин

Правильный ответ: 3

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

Текущий контроль

Вопросы по теме занятия

1. Научно-практические основы биотехнологии - геномика, протеомика, метаболомика, биоинформатика взаимосвязь этих дисциплин и основные сферы изучения.

ОК-1 , ПК-21

2. Что такое биотехнология?

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

3. Что изучает функциональная геномика?

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

Ситуационные задачи

1. Ситуационная задача №1: Беременная М. обратилась в генетическую консультацию. Она сообщила, что её брат болен фенилкетонурией. М. интересуется вопросом, какова вероятность, что ее дети будут страдать фенилкетонурией. Обследование женщины М. и её супруга не выявило отклонений в состоянии их здоровья.

1) Каков тип наследования фенилкетонурии и чем этот тип характеризуется?

2) Какова вероятность развития фенилкетонурии у детей женщины М., если частота фенилкетонурии в популяции, к которой принадлежат М. и ее супруг, равна 1 случай на 10000 человек?

3) Каковы проявления фенилкетонурии и что является их причиной?

4) Какой белок (фермент, структурный белок, рецептор, мембранный переносчик) кодируется аномальным геном при данной форме патологии?

5) Каким образом осуществляется распознавание этой болезни у новорождённых?

Ответ 1: Фенилкетонурия наследуется по аутосомно-рецессивному типу. Этот тип наследования патологии характеризуется следующим: больной ребенок рождается у здоровых гетерозиготных родителей; болеют мужчины и женщины; заболевание передают и мужчины, и женщины;

Ответ 2: Вероятность наследования 25% (если родители гетерозиготны);

Ответ 3: Заболевание протекает со сравнительно одинаковой тяжестью у разных больных; симптомы болезни, как правило, выявляются в раннем детском возрасте; новые мутации крайне редки; заболевание возникает в результате мутаций генов, кодирующих синтез ряда ферментов (в подавляющем большинстве случаев — фенилаланин гидроксилазы).

Ответ 4: При данной патологии наблюдается мутация генов, кодирующих синтез ряда ферментов (в подавляющем большинстве случаев — фенилаланин гидроксилазы).

Ответ 5: Существует ориентировочная проба с хлорным железом (тестируют мочу на пелёнках). Скрининговая программа предусматривает определение уровня фенилаланина в плазме крови, фенилпирувата в моче. Кровь у новорождённых берут на 3–5 й день после рождения, т.е. ещё в родильном доме (ранее 3 дней неэффективно из-за большого числа ложноотрицательных заключений). В случае положительного результата проводится уточняющая биохимическая диагностика.

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

2. Ситуационная задача №2: У больного ребенка обнаружили повышенное содержание фенилпирувата в моче (в норме практически отсутствует). Содержание фенилаланина в крови составило 35 мг/дл (норма около 1,5 мгдл).

1) Для какого заболевания характерны перечисленные симптомы; приведите возможные причины его возникновения, написав соответствующую реакцию

2) Почему у больных фенилпировиноградной олигофренией могут наблюдаться признаки недостаточности йодтиронинов?

3) У альбиносов (людей с белой кожей и очень светлыми волосами) отсутствуют механизмы защиты от ультрафиолетовых лучей, они быстро получают солнечные ожоги, загар у них не появляется. Каковы причины этой патологии? Синтез каких веществ нарушен в организме? Напишите реакцию, скорость которой снижается при альбинизме.

4) Пробой с фосфатом калия и молибденовым реактивом в моче обнаружена гомогентизиновая кислота (в этой качественной реакции развилось синее окрашивание). Объясните: а) каково происхождение гомогентизиновой кислоты; б) содержится ли гомогентизиновая кислота в моче здоровых людей; в) что такое «алкаптонурия»?

5) При исследовании мочи новорожденного обнаружена фенилпировиноградная кислота. О чем это свидетельствует? Что должен предпринять врач в таком случае?

6) Почему у больных фенилпировиноградной олигофренией могут наблюдаться признаки недостаточности йодтиронинов?

Ответ 1: Фенилкетонурия. Отсутствие фермента тирозингидроксилазы.

Ответ 2: При этом заболевании имеет место недостаток тирозина, из которого образуются йодтиронины.

Ответ 3: Не синтезируется тирозиназа, участвующая в образовании меланина.

Ответ 4: Гомогентизиновая кислота является промежуточным метаболитом в обмене тирозина. В моче здоровых людей эта кислота не обнаруживается, так как в ходе метаболизма она превращается в фумарат и ацетоацетат. Алкаптонурия является генетически обусловленным заболеванием, при котором не синтезируется гомогентизинатоксигеназа и дальнейшее превращение гомогентизиновой кислоты становится не возможным. Накопившийся гомогентизинат превращается в алкаптон – пигмент черного цвета.

Ответ 5: Это свидетельствует о фенилкетонурии. Врач должен назначить диету, богатую тирозином, но обедненную фенилаланином.

Ответ 6: При этом заболевании имеет место недостаток тирозина, из которого образуются йодтиронины.

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

3. Ситуационная задача №3: Условие

- 1) У больного появились отеки. С изменением концентрации каких белков плазмы крови это состояние может быть связано и почему?
- 2) В биохимической лаборатории двум однофамильцам определили белок в плазме крови, при этом на бланке не указали инициалы. Содержание белка в одном анализе было 30 г/л, в другом – 100 г/л. У одного больного – обширные отеки, а у другого – пневмония. Укажите, кому принадлежит соответствующий анализ. Вывод обоснуйте.
- 3) В кардиологическое отделение поступил больной с нарушением кровообращения, понижением артериального давления и признаками интоксикации. Зачем врач назначил больному анализ на остаточный азот?
- 4) У больного уремия. Наблюдаются судороги, потеря сознания. Как изменится уровень остаточного азота? Креатинина в крови? В моче?
- 5) Больной жалуется на сильные боли в правом подреберье. Отмечается желтушность кожи и слизистых, зуд кожных покровов. Моча темная, кал обесцвеченный. В крови уровень общего билирубина 55 мкмоль/л, прямого – 40 мкмоль/л. В моче определяется билирубин. Вид желтухи? Активность каких ферментов поможет в диагностике заболевания?
- 6) У больного после переливания крови появилось желтушное окрашивание кожи и слизистых. Какой вид желтухи можно заподозрить? Как изменятся показатели пигментного обмена в крови и моче?

Ответ 1: Снижение уровня альбуминов, т.к. они обуславливают онкотическое давление

Ответ 2: Обширные отеки будут наблюдаться у больного с гипопроотеинемией, а пневмония – у больного с гиперпротеинемией.

Ответ 3: У больного может быть ретенционная непочечная гиперазотемия.

Ответ 4: Резко повысится. Клиренс по креатинину очень низкий.

Ответ 5: Механическая

Ответ 6: Гемолитическая

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

Тесты

1. На какие сутки берется кровь на неонатальный скрининг у доношенных детей?

1) 4-е сутки

2) 12-е сутки

3) 1-е сутки

4) 24-е сутки

Правильный ответ: 1

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

2. ПЕПТИДЫ СВЯЗЫВАЮТСЯ С HSP

1) ковалентно

2) нековалентно

- 3) с помощью ионных связей
- 4) с помощью водородных связей

Правильный ответ: 2

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

3. ПРОЕКТ «ГЕНОМ ЧЕЛОВЕКА» ЗАВЕРШИЛСЯ

- 1) в 1980 г
- 2) в 1995 г
- 3) в 1990 г

4) в 2006 г

Правильный ответ: 4

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

Промежуточный контроль

Вопросы к зачету

1. Предмет, задачи и методы медицинской биотехнологии.

1) Предмет медицинской биотехнологии – биологические процессы и технологии, используемые при разработке, производстве и внедрении медицинских и фармацевтических продуктов. Медицинская биотехнология имеет в своем фокусе применение биологических систем и процессов для получения продуктов медицинского назначения. Медицинская биотехнология необходима для: • открытия и обоснования использования для целей лабораторной диагностики новых биомаркеров, обладающих ультрачувствительностью, высокой специфичностью и прогностической значимостью для создания новых алгоритмов диагностики и для оценки риска развития заболевания в контексте превентивной персонализированной медицины); • разработки новых технологий в диагностике (развитие биочиповой диагностики, молекулярной диагностики, автоматические станции), новых аналитических технологий, в т.ч с использованием единственной клетки; • стандартизации диагностических стратегий на базе международного сотрудничества и внедрение унифицированной системы качества (в том числе для анализа ошибок и задач безопасности пациента); • рассмотрения вопросов клинической химии и лабораторной диагностики с позиций системной биологии и комплексных подходов (геномика, транскриптомика, протеомика, гликомика, липидомика, метаболомика); • развития клинической токсикологии (в т.ч. с позиции фармакологического мониторинга лекарственных веществ и фармакогенетики); • развития концепции создания биобанков; • рассмотрения патогенеза заболеваний с новых точек зрения (например, группа посттрансляционных болезней (сахарный диабет, атеросклероз, нейродегенеративные заболевания, почечная недостаточность).

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

2. Матричные синтезы: общая характеристика, последовательность событий, регуляция.

1) Нуклеиновые кислоты - высокомолекулярные соединения со строго определённой линейной последовательностью мономеров. Они формируют в организме два информационных потока. Репликация - это удвоение молекул ДНК. Последующие деления передают воспроизведенную информацию дочерним клеткам, которые наследуют геном родительской клетки с полным набором генов - инструкций о строении РНК и всех белков организма. Геном - это вся наследственная информация, хранящаяся в данном организме. Ген (от греч. *gēnos* — род, происхождение) - это структурно-функциональная единица генетического материала, элементарная единица наследственности, участок молекулы ДНК, на котором синтезируется активная молекула РНК (т-РНК, м-РНК, р-РНК). Транскрипция - это синтез мРНК (считывание генетической информации) как матрицы для синтеза соответствующих белков. Трансляция - это синтез белка (перевод информации, заключённой в мРНК, на язык аминокислотных остатков в белке). Центральная догма биологии - это поток информации от ДНК через РНК на белок. Репарация - это матричный синтез, исправляющий ошибки в структуре ДНК, вариант ограниченной репликации. Восстанавливает первоначальную структуру ДНК. Матрица - это участок неповреждённой нити ДНК. Обратная транскрипция - это синтез комплементарной ДНК, которая может включаться в геном высших организмов. Генетическая информация генотипа определяет фенотипические признаки клетки - генотип трансформируется в фенотип. Это направление потока информации включает три типа матричных синтезов: 1. синтез DNA - репликация 2. синтез RNA - транскрипция 3. синтез белка - трансляция Биосинтез нуклеотидов:

- De novo (80-90%): активированная рибоза (ФРПФ) + аминокислоты + углекислый газ + АТФ ? нуклеотид
- Путь спасения (10-20%): активированная рибоза (ФРПФ) + азотистое основание (повторно используемое) нуклеотид

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

3. Генная терапия, генетические модели заболеваний.

1) Генная терапия - принципиально новый подход к лечению человека. Стратегии генной терапии можно разделить на три крупных блока: клетки потеряли функцию какого-либо гена. Тогда в клетку организма, которая страдает от потери этой функции, необходимо доставить ген, способный обеспечивать недостающую функцию. Это направление применяется при рецессивных наследственных заболеваниях; подавление избыточной функции, несвойственной для нормальной клетки (при инфекциях или опухолевых трансформациях). модификация генетической информации для достижения лечебного эффекта. Например, усиление ответа иммунной системы при раке. Генетическая информация вводится в организм пациента двумя способами. В одном случае (*ex vivo* генная терапия) клетки одного организма после введения им необходимой генетической информации вводятся обратно. Иммунная система организма не отторгает собственные клетки, и после введения они самостоятельно синтезируют необходимое вещество. Другой подход (*in vivo* генная терапия) состоит в непосредственной доставке генов в организм. Генная терапия может применяться как для лечения монофакторных (вызванных одним геном), так и для полифакторных (вследствие вовлеченности нескольких генов) заболеваний. Существует два типа генотерапии: заместительная и корректирующая. Заместительная генотерапия заключается во вводе в клетку неповрежденного гена. Внесенная копия заменит по функциям сохранившийся в геноме больного дефектный ген. Все проводимые сегодня клинические испытания используют внесение в клетку дополнительных количеств ДНК. При корректирующей терапии предполагается замена дефектного гена нормальным в результате рекомбинации. Пока этот метод на стадии лабораторных испытаний, так как эффективность его еще очень низка, но последние исследования показывают успехи в лечении некоторых заболеваний. Амавроз Лебера - врожденная слепота, редкая форма наследственного заболевания, которое проявляется уже в младенчестве. Из-за дефектного гена (Retinal Pigment Epithelium, 65 kDa) в сетчатке умирают и не восстанавливаются светочувствительные клетки. Болезнь сопровождается ослаблением или полной потерей зрения без анатомического нарушения структуры органов. Повреждение гена RPE65 приводит к прекращению синтеза

определенных ферментов, участвующих в выработке светочувствительного пигмента, и дегенерации фоторецепторов. Клиническими критериями диагностики ВАЛ являются: значительное снижение остроты зрения (от отсутствия реакции на свет и светоощущения до сотых долей), у большинства детей отмечаются плавающие движения глаз, нистагм, окулопальцевой симптом, косоглазие, могут встречаться деструкция стекловидного тела и частичное врожденное помутнение хрусталиков. Характерным является резкое снижение скотопических и фотопических показателей суммарного потенциала фоторецепторов сетчатки на электроретинографии (ЭРГ), вплоть до ее отсутствия, при нормальной офтальмоскопической картине глазного дна. Кроме того, отмечаются нарушения цветоощущения от красно-зеленой дисхроматопсии до ахроматопсии, сужение полей зрения до 30-10 градусов, значительное повышение порога электрической чувствительности. Генотерапия заключается в введении инъекции вирусного вектора, содержащего исправленный ген в один глаз пациентов, страдающих амаврозом Лебея. Вектор содержит фермент, необходимый для продукции светочувствительного пигмента и вводился в эпителий пигментного слоя сетчатки В зависимости от способа введения экзогенных ДНК в геном пациента генная терапия может проводиться либо в культуре клеток (ex vivo), либо непосредственно в организме (in vivo). Клеточная генная терапия или терапия ex vivo предполагает выделение и культивирование специфических типов клеток пациента, введение в них чужеродных генов, отбор трансфицированных клеток и реинфузию их тому же пациенту.

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

Ситуационные задачи

1. **Ситуационная задача №1:** В белке содержится 51 аминокислота.

1) Сколько нуклеотидов будет в соответствующем фрагменте молекулы ДНК?

2) Сколько нуклеотидов будет в цепи гена, кодирующей этот белок?

Ответ 1: В двухцепочечной ДНК количество нуклеотидов будет вдвое больше, т. е. $153 \times 2 = 306$.

Ответ 2: Поскольку генетический код триплетен, т. е. одна аминокислота кодируется тремя нуклеотидами, то количество нуклеотидов в кодирующей цепи гена будет $51 \times 3 = 153$

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

2. **Ситуационная задача №2:** У ребенка 10-ти лет обнаружены множественные мелкоточечные подкожные кровоизлияния, а также кровоточивость при незначительных повреждениях слизистых оболочек, удлинение времени кровотечения нарушение ретракции кровяного сгустка. Количество тромбоцитов - $50 \times 10^9/\text{л}$. Снижено содержание иммуноглобулинов М при повышении уровня иммуноглобулинов А и G. Общее количество лейкоцитов - $6,2 \times 10^9/\text{л}$, базофилов - 1%, эозинофилов - 4%, палочкоядерные нейтрофилы - 4%, сегментоядерные нейтрофилы - 56%, лимфоциты - 27%, моноциты - 8%. Реакция бласттрансформации Т-лимфоцитов резко снижена.

1) Поставьте правильный диагноз?

2) Какой группе иммунодефицитов относится данное заболевание, объясните ответ?

Ответ 1: Первичный иммунодефицит с экземой и тромбоцитопенией (синдром Вискотта-Олдрича).

Ответ 2: Синдром Вискотта-Олдрича характеризуется прогрессирующим нарушением Т-и В-звеньев иммунитета, неспособностью к образованию антител против антигенов, содержащих

полисахариды, тромбоцитопенией, экземой, повторными инфекциями. Наследуется рецессивно, сцеплено с X-хромосомой.

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

3. Ситуационная задача №3: Человек неадекватен в своем поведении, бывает агрессивным, конфликтует в быту и на работе. Избыток какого гормона может способствовать формированию такого поведенческого статуса? При ответе на этот вопрос вспомните

- 1) Какие отделы симпатико – адреналовой системы вы знаете?
- 2) Какие гормоны в них образуются и какую функцию они выполняют?

Ответ 1: Первый отдел - это структуры ЦНС, которые вырабатывают катехоламины. Второй отдел - это симпатическая нервная система, она представлена особыми нервными окончаниями, связь между которыми осуществляется с помощью гормона норадреналина. Третий отдел - это мозговое вещество надпочечников.

Ответ 2: Формированию такого поведенческого статуса способствует избыток норадреналина, поскольку он необходим для проявления высших чувств, эмоций и поведения.

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

Тесты

1. РЕСПИРОЦИТ

- 1) искусственный аналог тромбоцита
- 2) искусственный аналог эритроцита**
- 3) искусственная система для введения лекарственных соединений
- 4) роботехническая искусственная кровь

Правильный ответ: 2

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

2. ЧЕРЕЗ β 2-АДРЕНОРЕЦЕПТОРЫ КАТЕХОЛАМИНЫ ВЫЗЫВАЮТ

- 1) сокращение гладкой мускулатуры
- 2) расслабление гладкой мускулатуры**
- 3) активация липолиза
- 4) увеличение артериального давления

Правильный ответ: 2

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

3. ЧЕРЕЗ β 1-АДРЕНОРЕЦЕПТОРЫ КАТЕХОЛАМИНЫ ВЫЗЫВАЮТ

- 1) активацию ГНГ
- 2) синтез гликогена

3) калоригенный эффект

4) снижение кровяного давления

Правильный ответ: 3

ОК-1 , ПК-21 , ОПК-7

2.10. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Данный вид работы учебным планом не предусмотрен

2.11. Перечень практических умений/навыков

2 курс

4 семестр

№ п/п	Практические умения
1	2
1	умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой для профессиональной деятельности Файлов нет Уровень: Уметь ОК-1,ПК-21,ОПК-7
2	использовать базу знаний и аналитического оборудования Файлов нет Уровень: Уметь ОК-1
3	применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки научной и профессиональной информации; получать информацию из различных источников, в том числе с использованием современных компьютерных средств, сетевых технологий, баз данных и знаний. Файлов нет Уровень: Уметь ОК-1,ПК-21,ОПК-7
4	применением достижений фундаментальных медико-биологических наук для решения теоретических биотехнологических задач Файлов нет Уровень: Владеть ОК-1
5	навыками использования химических, биологических, инструментальных методов анализа для идентификации и определения токсических веществ и их метаболитов в биологических системах; Файлов нет Уровень: Владеть ОК-1,ПК-21,ОПК-7
6	использовать современные аналитические и информационные технологии, применяемые в медицине Файлов нет Уровень: Уметь ОПК-7
7	навыками проведения научных исследований для установления взаимосвязи физико-химических свойств и ферментативной активности и предположением нарушения в конкретной регуляторной системе; Файлов нет Уровень: Владеть ОК-1,ПК-21,ОПК-7

8	навыками самостоятельной работы с профильной литературой: вести поиск, превращать прочитанное в средство для решения биотехнологических, а в дальнейшем, и профессиональных задач Файлов нет Уровень: Владеть ОПК-7
9	навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения и использование необходимой информации для решения конкретной клинической задачи. Файлов нет Уровень: Владеть ОК-1,ПК-21,ОПК-7
10	использовать научные знания и высокотехнологичное оборудование для успешной практической деятельности Файлов нет Уровень: Уметь ПК-21
11	приемами и навыками выполнения лабораторных работ Файлов нет Уровень: Владеть ПК-21
12	учитывать влияние биологических факторов на эффективность протекания метаболических процессов и оптимальные условия для биосинтеза конечного продукта при планировании эксперимента; Файлов нет Уровень: Уметь ОК-1,ПК-21,ОПК-7

2.12. Примерная тематика рефератов (эссе)

2 курс

4 семестр

№ п/п	Темы рефератов
1	2
1	Молекулярная биология клетки (сигнальная трансдукция, межклеточная коммуникации, биомембранология, ионные каналы). Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
2	Молекулярные механизмы действия, метаболические эффекты тиреотропных гормонов Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
3	Молекулы - мишени диагностических и лечебных воздействий. Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
4	Молекулярная генетика (структура и функция генома, перестройки генома, сравнительная генетика про- и эукариот, особенности кинетики клеточного цикла, контроль экспрессии генов). Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
5	Биохимию нуклеиновых кислот и технологии трансфера генетического материала (генетическая биотехнология: геномный мэппинг, инжиниринг и терапия). Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
6	Молекулярные механизмы действия, метаболические эффекты гормонов поджелудочной железы Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
7	Биохимия белков (конформация и стабильность белков, трансляция, посттрансляционная модификация белков, фолдинг и анфолдинг, самосборка белковых молекул). Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7

8	Внутри- и межмолекулярные взаимодействия, внутриклеточная деградация белков, иммобилизация белков, инжиниринг белков. Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
9	Биотехнология, биопрепараты (вакцины, сыворотки, прививки и т.д.) Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7
10	Аналитические методы для биотехнологических задач, молекулярно-биологические методы в биотехнологии. Файлов нет ОК-1,ПК-21,ОПК-7

2.13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

2.13.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Вид носителя (электронный/бумажный)
1	2	3
1	Биохимия : учебник / ред. Е. С. Северин. - 5-е изд., испр. и доп. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2020. - Текст : электронный. - URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970454619.html	ЭБС Консультант студента (ВУЗ)

2.13.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Вид носителя (электронный/бумажный)
1	2	3
1	Сущинская, Л. В. Биоорганическая химия в формулах и схемах : учебное пособие для СПО / Л. В. Сущинская, Е. Е. Брещенко. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 164 с. - Текст : электронный. - URL: https://reader.lanbook.com/book/206477#1	ЭБС Лань
2	Сущинская, Л. В. Биоорганическая химия. Задачи с эталонами ответов : учебное пособие для СПО / Л. В. Сущинская, Е. Е. Брещенко. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 156 с. - Текст : электронный. - URL: https://reader.lanbook.com/book/206582#1	ЭБС Лань
3	Ершов, Ю. А. Биохимия : учебник и практикум для вузов / Ю. А. Ершов, Н. И. Зайцева ; ред. С. И. Щукин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 323 с. - Текст : электронный. - URL: https://urait.ru/viewer/biohimiya-cheloveka-512232#page/1	ЭБС Юрайт
4	Лелевич, С. В. Клиническая биохимия : учебное пособие / С. В. Лелевич. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 304 с. - Текст : электронный. - URL: https://reader.lanbook.com/book/133476#1	ЭБС Лань

2.13.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Порядковый номер	1
Наименование	Подготовка по специальности «Биотехнология»
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	https://www.youtube.com/watch?v=3Dbm8Bq9yMpy4
Рекомендуемое использование	Для подготовки к практическим занятиям

Порядковый номер	2
Наименование	Полимеразная цепная реакция
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	http://go.mail.ru/search_video?frf%3D5087%26fm%3D1%26q%3D%25D1%2584%25D0%25B8%25D0%25BB%25D1%258C%25D0%25BC%2520%25D0%25BF%25D1%2580%25D0%25BE%2520%25D0%25BF%25D0%25BE%25D0%25BB%25D0%25B8%25D0%25BC%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25B0%25D0%25B7%25D0%25BD%25D1%2583%25D1%258E%2520%25D1%2586%25D0%25B5%25D0%25BF%25D0%25BD%25D1%2583%25D1%258E%2520%25D1%2580%25D0%25B5%25D0%25B0%25D0%25BA%25D1%2586%25D0%25B8%25D1%258E%26frm%3Dws_p%26d%3D860418408%26sig%3Da90a6faaa3%26s%3DYoutube
Рекомендуемое использование	Для подготовки к практическим занятиям

Порядковый номер	3
Наименование	Биосинтез белка. Трансляция.
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	http://go.mail.ru/search_video?frf%3D5087%26fm%3D1%26q%3D%25D0%25B2%25D0%25B8%25D0%25B4%25D0%25B5%25D0%25BE%2B%25D0%25B1%25D0%25B8%25D0%25BE%25D1%2581%25D0%25B8%25D0%25BD%25D1%2582%25D0%25B5%25D0%25B7%2B%25D0%25B1%25D0%25B5%25D0%25BB%25D0%25BA%25D0%25B0%26frm%3Dws_p%26d%3D1445214862%26sig%3D85505c3382%26s%3DYoutube
Рекомендуемое использование	Для подготовки к практическим занятиям

Порядковый номер	4
Наименование	ДНК и РНК в биосинтезе белка.
Вид	Интернет-ресурс
Форма доступа	http://go.mail.ru/search_video?frf%3D5087%26fm%3D1%26q%3D%25D1%2584%25D0%25B8%25D0%25BB%25D1%258C%25D0%25BC%2520%25D0%25BD%25D1%2583%25D0%25BA%25D0%25BB%25D0%25B5%25D0%25B8%25D0%25BD%25D0%25BE%25D0%25B2%25D1%258B%25D0%25B5%2520%25D0%25BA%25D0%25B8%25D1%2581%25D0%25BB%25D0%25BE%25D1%2582%25D1%258B%26frm%3Dws_p%26d%3D3052577704%26sig%3D271f61e98d%26s%3DYoutube

Рекомендуемое использование	
--	--

2.13.4. Карта перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем по специальности 31.05.01 Лечебное дело для очной формы обучения

№ п/п	Вид	Наименование	Режим доступа	Доступ	Рекомендуемое использование
1	2	3	4	5	6
1.	Видеоуроки практических навыков	-/-	-/-	-/-	-/-
2.	Видеолекции	-/-	-/-	-/-	-/-
3.	Учебно-методический комплекс для дистанционного обучения	-/-	-/-	-/-	-/-
4.	Программное обеспечение	-/-	-/-	-/-	-/-
5.	Информационно-справочные системы и базы данных	ЭБС Консультант студента ВУЗ ЭБС Айбукс ЭБС Букар ЭБС Лань ЭБС Юрайт ЭБС MedLib.ru НЭБ eLibrary БД Web of Science БД Scopus ЭМБ Консультант врача Wiley Online Library Springer Nature ScienceDirect (Elsevier) СПС КонсультантПлюс СПС Консультант Плюс	http://www.studmedlib.ru/ https://ibooks.ru/ https://www.books-up.ru/ https://e.lanbook.com/ https://www.biblio-online.ru/ https://www.medlib.ru https://elibrary.ru/ http://webofscience.com/ https://www.scopus.com/ http://www.rosmedlib.ru/ http://search.ebscohost.com/ http://onlinelibrary.wiley.com/ http://journals.cambridge.org/ https://rd.springer.com/ https://www.sciencedirect.com/ http://www.consultant.ru/	По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю По логину/паролю, по IP-адресу По логину/паролю, по IP-адресу По IP-адресу По логину/паролю По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу По IP-адресу	Для самостоятельной работы, при подготовке к занятиям

2.13.5. Материально-техническая база дисциплины, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Медицинская биотехнология" по специальности 31.05.01 Лечебное дело (очное, высшее образование, 6,00) для очной формы обучения

№ п/п	Наименование	Кол-во	Форма использования
1	2	3	4
	Аудитория №1		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Столы	60	
9	Посадочные места	360	
10	Индукционная система Исток С1и	1	
11	Акустический усилитель и колонки	1	
	Аудитория №2		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	

6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	60	
9	Посадочные места	360	
	Аудитория №3		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Стол	32	
9	Посадочные места	256	
	Лекционный зал лабораторного корпуса		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	

6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Столы	60	
9	Посадочные места	300	
10	Индукционная система Исток С1и	1	
	Лекционный зал морфологического корпуса		аудитория для проведения занятий лекционного типа, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735,V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
2	Микрофон	1	
3	Доска	1	
4	Компьютер	1	
5	Колонки	1	
6	Проекционный экран	1	
7	Трибуна	1	
8	Столы	100	
9	Посадочные места	350	
10	Индукционная система Исток С1и	1	
11	Акустический усилитель и колонки	1	
	Учебная комната 4-29		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Комплект учебной мебели, посадочных мест	16	
2	Центрифуга	1	
3	Термостат	1	
4	Баня водяная с перемешиванием	1	
5	Спектрофотометр	1	

6	Штативы лабораторные	8	
7	Набор химической посуды	1	
8	Доска демонстрационная	1	
	Учебная комната 4-7		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Центрифуга	1	
2	Комплект учебной мебели, посадочных мест	18	
3	Термостат	1	
4	Баня водяная с перемешиванием	1	
5	Спектрофотометр	1	
6	Штативы лабораторные	9	
7	Набор химической посуды	1	
8	Доска демонстрационная	1	
	Учебная комната 4-14		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Центрифуга	1	
2	Комплект учебной мебели, посадочных мест	18	
3	Термостат	1	
4	Баня водяная с перемешиванием	1	
5	Спектрофотометр	1	
6	Штативы лабораторные	9	
7	Набор химической посуды	1	
8	Доска демонстрационная	1	
	Учебная комната 4-15		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Центрифуга	1	
2	Комплект учебной мебели, посадочных мест	16	

3	Термостат	1	
4	Баня водяная с перемешиванием	1	
5	Спектрофотометр	1	
6	Штативы лабораторные	8	
7	Набор химической посуды	1	
8	Доска демонстрационная	1	
	Учебная комната 4-19		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Центрифуга	1	
2	Комплект учебной мебели, посадочных мест	22	
3	Термостат	1	
4	Баня водяная с перемешиванием	1	
5	Спектрофотометр	1	
6	Штативы лабораторные	11	
7	Набор химической посуды	1	
8	Доска демонстрационная	1	
	Учебная комната 4-21		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Центрифуга	1	
2	Комплект учебной мебели, посадочных мест	16	
3	Термостат	1	
4	Баня водяная с перемешиванием	1	
5	Спектрофотометр	1	
6	Штативы лабораторные	8	
7	Набор химической посуды	1	
8	Доска демонстрационная	1	

	учебная комната 4-22		учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации
1	Комплект учебной мебели, посадочных мест	16	
2	Центрифуга	1	
3	Термостат	1	
4	Баня водяная с перемешиванием	1	
5	Спектрофотометр	1	
6	Штативы лабораторные	8	
7	Набор химической посуды	1	
8	Доска демонстрационная	1	
	Комната для хранения учебного оборудования		аудитория для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
1	Комплект мебели	1	
2	Вытяжной шкаф	1	
3	Холодильник	1	
4	Набор реактивов	5	
5	Комплект химической посуды	1	
	Читальный зал НБ		аудитория для самостоятельной работы Программное обеспечение: Microsoft Windows: 43344704, 60641926, 60641927, 61513487, 61513488, 65459253, 65459265, 69754734, 69754735, V9233887 Microsoft Office: 43344704, 60641927, 61513487, 65459253 Kaspersky Endpoint Security: 13C8-230601-131918-526-1100
1	Проектор	1	
1	Клавиатура со шрифтом Брайля	13	
2	Экран	1	
3	Ноутбук	1	
4	Персональный компьютер	18	
5	Сканирующая и читающая машина CARA CE	1	
6	Стол	30	

7	Посадочные места	43	
8	Индукционная система Исток С1и	1	
9	Головная компьютерная мышь	1	
10	Клавиатура программируемая крупная адаптивная	1	
11	Джойстик компьютерный	1	
12	Принтер Брайля (рельефно-точечный)	1	
13	Специализированное ПО: экранный доступ JAWS	1	
14	Ресивер для подключения устройств	1	

2.14. Образовательные технологии

В рамках изучения дисциплины «Медицинская биотехнология» обучение студентов проводится на лекциях, аудиторных (лабораторных) занятиях, а также в результате самостоятельного изучения отдельных тем. Удельный вес интерактивных часов от объема аудиторных часов 13 %. Занятия проводятся с использованием следующих методов обучения: объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, метод проблемного изложения, исследовательский. В рамках изучения дисциплины проводятся следующие разновидности лекций: академическая, проблемная, лекция-визуализация, лекция-дискуссия. Проводятся следующие разновидности аудиторных лабораторных занятий: эксперимент, с использованием доклада по вопросам лабораторного практикума, круглых столов, пресс-конференций и экскурсий. Внеаудиторная работа обучающихся включает в себя следующие виды учебной деятельности: работа с монографиями, экспертиза, подготовка презентаций и рефератов.

2.15. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с последующими дисциплинами

		Разделы данной дисциплины, необходимые для изучения последующих дисциплин		
№ п/п	Наименование последующих дисциплин	1	2	3
1	Патофизиология, клиническая патофизиология	+	+	+
2	Фармакология	+	+	+
3	Иммунология	+	+	+

2.16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Обучение складывается из аудиторных занятий (40 час), включающих лекционный курс и лабораторные занятия, и самостоятельной работы (32 час). Основное учебное время выделяется на лабораторные занятия. Занятия проводятся в виде тематических разборов, решения ситуационных задач, ответов на тестовые задания, собеседования по изученным темам. В соответствии с требованиями ФГОС ВО в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий: конференции, представление подготовленных студентами лекций-презентаций, деловая игра. Самостоятельная работа студентов подразумевает подготовку к практическим занятиям и включает решение задач, тестовых заданий, проработку учебной литературы и других источников информации. Работа с учебной литературой рассматривается как вид учебной деятельности по дисциплине "Медицинская биотехнология". Каждый обучающийся обеспечен доступом к библиотечным фондам университета и кафедры. По каждому разделу учебной дисциплины разработаны методические указания для студентов и преподавателей. Написание рефератов способствует формированию навыков работы с литературой, поисковой работы в ресурсах Интернета, умению выбрать необходимые сведения в связи с заявленной темой. Работа студента в группе формирует чувство коллективизма и коммуникабельность. Исходный уровень знаний студентов определяется тестированием и ответами на вопросы, текущий контроль усвоения предмета – устным опросом в ходе занятия, тестовыми заданиями и решением ситуационных задач. В конце изучения учебной дисциплины проводится зачет с использованием тестового контроля, ситуационных задач и вопросов для зачета.

2.17. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

по заявлению обучающегося кафедрой разрабатывается адаптированная рабочая программа с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья обучающегося.

2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- размещение в доступных местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими;
- присутствие преподавателя, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

3) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

- возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры. В случае невозможности беспрепятственного доступа на кафедру организовывать учебный процесс в специально оборудованном помещении (ул. Партизана Железняка, 1, Университетский библиотечно-информационный центр: электронный читальный зал (ауд. 1-20), читальный зал (ауд. 1-21).

3. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

4. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Категории студентов	Оборудование	Формы
С нарушением слуха	1. Индукционная система Исток с1и	- в печатной форме; - в форме электронного документа;
С нарушением зрения	1. Сканирующая и читающая машина SARA CE; 2. Специализированное ПО: экранный доступ JAWS; 3. Наклейка на клавиатуру со шрифтом Брайля; 4. Принтер Брайля (рельефно-точечный);	- в печатной форме (по договору на информационно-библиотечное обслуживание по межбиблиотечному абонементу с КГБУК «Красноярская краевая специальная библиотека – центр социокультурной реабилитации инвалидов по зрению» №2018/2 от 09.01.2018 (срок действия до 31.12.2022) - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;

С нарушением опорно-двигательного аппарата	1. Специализированный стол; 2. Специализированное компьютерное оборудование (клавиатура программируемая крупная адаптивная, головная компьютерная мышь, джойстик компьютерный);	- в печатной форме; - в форме электронного документа; - в форме аудиофайла;
1. Ресивер для подключения устройств.		