

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Мурманской области

Управление образования администрации ЗАТО Александровск

МАОУ "Гимназия"

РАССМОТРЕНО

на заседании кафедры
предметов естественно-
научного цикла

Г.Б. Москалева
Приказ №1 от «29» августа
2023 г.

СОГЛАСОВАНО

МС гимназии

И.А. Лужина
Приказ №1 от «30» августа
2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора МАОУ
«Гимназия»

В.П. Дегтярев
Приказ №679 о.д. от «31»
августа 2023 г.

Рабочая программа
элективного курса
«Биомедицина»
10 - 11 класс (медицинский профиль)

г. Полярный
2023

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Биомедицина» в 10 классе составлена на основе авторской программы элективного курса для изучения биологии на профильном уровне Н.Д.Андреевой и А.Л.Левченко «Основы молекулярной биологии» и дополнена темами из раздела «Анатомия и физиология человека»

Цели обучения:

- **Расширение и углубление знаний** о биологических системах на клеточном и молекулярном уровнях в области цитологии и генетики; задачами, методами и значением молекулярной биологии и молекулярной генетики в области изучения материальных основ наследственности, соотношение строения и функций систем и органов человека, а так же основ некоторых патологических проявлений
- **овладение умениями** обосновывать место и роль биомедицины в практической деятельности людей, развитии современных технологий;
- **развитие** познавательных умений (наблюдение, абстрагирование, систематизация, дедукция, установление связи между формами и функциями, решение проблем, умений практического характера (добывать информацию, овладеть языком науки и приемами обращения с живыми системами и техническими устройствами); интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения выдающихся достижений молекулярной биологии, анатомии и физиологии вошедших в общечеловеческую культуру;
- **воспитание** убежденности в возможности познания живой природы, необходимости изучения и продолжения исследований в области проекта «Геном человека»; уважения к мнению оппонента при обсуждении биологических проблем;
- **использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни** для оценки последствий введения методов генной инженерии, клонирования в повседневную жизнь.

Учебный процесс организован по классно-урочной системе, преобладает лекционно-семинарская форма занятий и самостоятельная работа с дополнительной литературой.

Программа предназначена для учащихся 10 - 11 класса медицинского профиля, рассчитана на 68 часов (34 часа в 10 классе и 34 часа в 11 классе).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

10 класс 34 часа

Введение

(1ч)

Биомедицина – наука о применении знаний в области анатомии и физиологии человека на молекулярном и клеточном уровнях для исследования строения и функций организма в норме и патологии.

От микроскопа до микробиологии

(2ч)

История открытия микроскопа. Основные направления современной биомедицины. Методы диагностики в биомедицине. Практическая работа: «Отработка техники работы с микроскопом при изучении микропрепаратов»

Клетки и ткани

(3ч.)

Особенности строения клеток разных тканей и органов человека. Ткани. Отличительные особенности эпителиальной, мышечной, нервной и соединительной тканей. Выявление патологии в строении клеток и тканей. Практическая работа: «Исследование тканей человека на готовых микропрепаратах»

Нервная система человека

4ч.

Нейрон – основная структурная единица нервной ткани. Отделы нервной системы. Строение спинного мозга. Рефлекторная дуга. Строение и функции основных отделов головного мозга. Заболевания человека, связанные с нарушениями работы нервной системы. Практическая работа: «Изучение строения нервной ткани на готовом микропрепарате»

Внутренняя среда организма

4ч.

Состав внутренней среды. Состав крови, группы крови. Резус фактор. Переливание крови. Иммуитет. Вакцинация. Состав лимфы. Кровообращение и лимфообращение. Заболевания органов кровообращения и лимфообращения.

Практическая работа:

«Изучение строения клеток крови и лимфы на готовых микропрепаратах»

Практические работы:

«Снятие кардиограммы и ее расшифровка»

«Оказание первой помощи при кровотечениях»

Опора и движение

4ч.

Строение костной ткани. Виды костей. Строение скелета. Нарушения формирования скелета у детей. Современные методы профилактики нарушения опорно – двигательной системы. Мышцы, работа мышц и ее регуляция.

Практическая работа: «Проведение опытов по выявлению наличия органических и минеральных веществ в составе костей»

Практическая работа: «Оказание первой помощи при переломах»

Дыхание

3ч.

Дыхание и его значение. Механизм дыхания. Жизненная ёмкость лёгких. Заболевания органов дыхания, их профилактика, современные методы диагностики и лечения.

Практическая работа: «Измерение жизненной ёмкости лёгких с помощью спирометра»

Пищеварение

3ч.

Органы пищеварения и их функции. Пищеварение в ротовой полости, желудке, кишечнике. Регуляция пищеварения. Гигиена питания. Заболевания пищеварительной системы человека, их причины, профилактика, современные методы диагностики и лечения.

Практическая работа: «Проведение опытов по изучению активности амилазы»

Покровы тела

2ч.

Строение и функции кожи. Болезни и травмы кожи. Практическая работа: «Оказание первой помощи при ожогах и обморожениях»

Органы чувств

3ч.

Строение глаза. Зрительный анализатор. Строение уха, вестибулярного аппарата. Патология в работе органов чувств, причины. Современные методы диагностики и лечения нарушения зрения и слуха.

Практическая работа: «Определение остроты зрения»

Эндокринная система

1ч.

Железы внутренней секреции, их значение. Состав гормонов, их функции.

Выделительная система

2ч.

Органы мочевого выделения. Значение выделения. Регуляция. Нарушения в работе мочевого выделительной системы. Диализ.

Практическая работа:

«Изучение строения нефрона на готовых микропрепаратах»

Репродуктивная система

2ч.

Строение и функции репродуктивных органов мужчины и женщины. Болезни и нарушение функционирования половой системы. Практическая работа: «Изучение строения половых клеток под микроскопом на готовых микропрепаратах»

11 класс 34 часа

МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ – «НЕЛЕГАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ»

(4 часа)

Молекулярная биология как раздел науки, изучающий функционирование живых организмов сквозь призму химической структуры входящих в их состав молекул и атомов. Объекты молекулярной биологии. Подходы к изучению молекулярной биологии (морфологический, химический, экспериментальный). Методы молекулярной биологии (микроскопия, дифракция рентгеновских лучей на волокнах, рентгеновская кристаллография, фракционирование клеточного содержимого, хроматография, метод изотопного мечения, технология рекомбинантных ДНК).

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОПОЛИМЕРОВ

Строение белков. Эволюция белков. Серповидноклеточная анемия. Строение нуклеиновых кислот. Упаковка генетического материала. Сфероидальная намотка. Сверхспиральная ДНК. Узлы на однонитевой ДНК. Узлы на двойной спирали. Стабилизация компактных форм ДНК. Упаковка ДНК в клетках прокариот и эукариот. Организация генов. Структурный ген.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

Белки в роли ферментов. Принципы действия ферментов. Фермент. Субстрат. Активный центр фермента. Специфичность фермента. Аналогия «ключ-замок». Активированный комплекс. Ингибиторы: виды и значение. Регуляция ферментативной активности. Белки, участвующие в регуляции процессов репликации, транскрипции и трансляции.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

Кризис молекулярной биологии. Основы репликации. Репарация ДНК. Транскрипция. Генетический код. Трансляция генетического кода.

СТРУКТУРА И ЭВОЛЮЦИЯ ГЕНОМА ВИРУСОВ И ФАГОВ

Характеристика вирусов, происхождение вирусов, биологическая роль вирусов. Типы

генетического материала вирусов, механизм репликации. Вирусные инфекции.

ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУР ГЕНОМОВ ПРОКАРИОТ

Особенности метаболизма прокариотической клетки. Бактериальные инфекции. Использование бактерий в биомедицине и биотехнологиях. Хромосома прокариот (независимые гены, транскриптоны, опероны). Плазмиды.

Практическая работа: «Выращивание и и деление бактерий по Грамму»

ГЕНОМ ЭУКАРИОТ

Структурные гены эукариотических клеток (независимые гены, повторяющиеся гены, кластеры генов), интроны. Хромосомные структурные белки.

ДНК и рак, онкогены и антионкогены; геном человека, ДНК митохондрий и хлоропластов, заболевания, связанные с митохондриями.

СИНТЕЗ И ПРОЦЕССИНГ РНК

Факторы транскрипции. РНК-полимеразы и их назначение. Предшественники информационной РНК. Сплайсинг РНК. Экспорт информационных РНК в цитоплазму. Синтез рибосомальных РНК.

ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: КЛОНИРОВАНИЕ КЛЕТОК

Опасна ли генная инженерия? Генная инженерия и фармакология. Клонирование генов. Синтез ДНК копий. Вектор. Рестриктазы. Лигирование (сшивание). Метод гомополимерных концов. Трансформация. Скрининг. Амплификация.

Тематическое планирование 10 класс

№ п/п	Что пройдено на занятии	Кол-во часов	Практич. работы	Дата проведения	примечания
I триместр – 12 недель					
	Введение	1			
1	Биомедицина – наука о применении знаний в области анатомии и физиологии человека на молекулярном и клеточном уровнях для исследования строения и функций организма в норме и патологии.	1			
	От микроскопа до микробиологии	2			
2	История открытия микроскопа. Основные направления современной биомедицины.	1			
3	Методы диагностики в биомедицине	1	Практическая работа: «Отработка техники работы с микроскопом при изучении		

			микропрепаратов»		
	Клетки и ткани	3			
4	Особенности строения клеток разных тканей и органов человека.	1			
5	Ткани. Отличительные особенности эпителиальной, мышечной, нервной и соединительной тканей.	1	Практическая работа: «Исследование тканей человека на готовых микропрепаратах»		
6	Выявление патологии в строении клеток и тканей.	1			
	Нервная система человека	4			
7	Нейрон – основная структурная единица нервной ткани.		Практическая работа: «Изучение строения нервной ткани на готовом микропрепарате»		
8	Отделы нервной системы. Строение спинного мозга. Рефлекторная дуга.				
9	Строение головного мозга. Функции основных отделов.				
10	Заболевания человека, связанные с нарушениями работы нервной системы				
	Внутренняя среда организма	4			
11	Состав внутренней среды. Состав крови, группы крови. Резус фактор. Переливание крови.	1	Практическая работа: «Изучение строения клеток крови и лимфы на готовых микропрепаратах»		
12	Иммунитет. Вакцинация. Состав лимфы. Лимфообращение.	1			
13	Строение сердца. Кровообращение.	1	Практическая работы: «Снятие кардиограммы и ее расшифровка»		
14	Заболевания органов кровообращения и лимфообращения.	1	Практическая работа: «Оказание первой помощи при кровотечениях»		
	Опора и движение	4			
15	Строение костной ткани. Виды костей.	1	Практическая работа: «Проведение		

			опытов по выявлению наличия органических и минеральных веществ в составе костей»		
16	Строение скелета. Нарушения формирования скелета у детей.	1			
17	Современные методы профилактики нарушения опорно – двигательной системы.	1	Практическая работа: «Оказание первой помощи при переломах»		
18	Мышцы, работа мышц и ее регуляция.	1			
	Дыхание	3			
19	Строение органов дыхания. Дыхание и его значение.	1			
20	Механизм дыхания. Жизненная ёмкость лёгких.	1	Практическая работа: «Измерение жизненной ёмкости лёгких с помощью спирометра»		
21	Заболевания органов дыхания, их профилактика, современные методы диагностики и лечения.	1			
	Пищеварение	3			
22	Органы пищеварения и их функции.	1			
23	Пищеварение в ротовой полости, желудке, кишечнике. Регуляция пищеварения.	1	Практическая работа: «Проведение опытов по изучению активности амилазы»		
24	Гигиена питания. Заболевания пищеварительной системы человека, их причины, профилактика, современные методы диагностики и лечения.	1			
	Покровы тела	2			
25	Строение и функции кожи.	1			
26	Болезни и травмы кожи.	1	Практическая работа: «Оказание первой помощи при ожогах и обморожениях»		
	Органы чувств	3			
27	Строение глаза. Зрительный анализатор.		Практическая работа:		

			«Определение остроты зрения»		
28	Строение уха, вестибулярного аппарата.				
29	Патология в работе органов чувств, причины. Современные методы диагностики и лечения нарушения зрения и слуха.				
	Эндокринная система	1			
30	Железы внутренней секреции, их значение. Состав гормонов, их функции.	1			
	Выделительная система	2			
31	Органы мочевыделения. Значение выделения. Регуляция.	1	Практическая работа: «Изучение строения нефрона на готовых микропрепаратах»		
32	Нарушения в работе мочевыделительной системы. Диализ.	1			
	Репродуктивная система	2			
33	Строение и функции репродуктивных органов мужчины и женщины.		Практическая работа: «Изучение строения половых клеток под микроскопом на готовых микропрепаратах»		
34	Болезни и нарушение функционирования половой системы.				

Тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Что пройдено на занятии	Кол-во часов	Практич. работы	Дата проведения	примечания
	МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ – «НЕЛЕГАЛЬНАЯ БИОХИМИЯ»	4			
1	Молекулярная биология как раздел науки, изучающий функционирование живых организмов сквозь призму химической структуры входящих в их состав молекул и атомов	1			
2	Объекты молекулярной биологии	1			

3	Подходы к изучению молекулярной биологии (морфологический, химический, экспериментальный).	1			
4	Методы молекулярной биологии (микроскопия, дифракция рентгеновских лучей на волокнах, рентгеновская кристаллография, фракционирование клеточного содержимого, хромотография, метод изотопного мечения, технология рекомбинантных ДНК).	1			
	СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БИОПОЛИМЕРОВ	7			
5	Строение белков	1	Изучение первичной, вторичной и третичной структур белка		
6	Эволюция белков. Серповидноклеточная анемия	1			
7	Строение нуклеиновых кислот. Упаковка генетического материала.	1	Изучение строения ДНК и РНК на моделях		
8	Сфероидальная намотка. Сверхспиральная ДНК.	1			
9	Узлы на однонитевой ДНК Узлы на двойной спирали.	1			
10	Стабилизация компактных форм ДНК. Упаковка ДНК в клетках прокариот и эукариот.	1			
11	Организация генов. Структурный ген.	1			
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ БЕЛКОВ	5			
12	Белки в роли ферментов. Принципы действия ферментов	1	Изучение каталитической функции белков		
13	Фермент. Субстрат. Активный центр фермента. Специфичность фермента.	1			
14	Аналогия «ключ-замок». Активированный комплекс.	1			
15	Ингибиторы: виды и значение. Регуляция ферментативной активности	1			
16	Белки, участвующие в регуляции процессов репликации, транскрипции и трансляции.	1			
	БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ	3			
17	Кризис молекулярной биологии	1			
18	Основы репликации. Репарация ДНК	1			
19	Транскрипция. Генетический код. Трансляция генетического кода.	1			
	СТРУКТУРА И ЭВОЛЮЦИЯ ГЕНОМА ВИРУСОВ И ФАГОВ	2			
20	Характеристика вирусов, происхождение вирусов, биологическая роль вирусов	1			

21	Типы генетического материала вирусов, механизм репликации.	1			
	СТРУКТУРА ГЕНОМА ПРОКАРИОТ	2			
22	Хромосома прокариот (независимые гены, транскриптоны, опероны).	1	«Выращивание и и разделение бактерий по Грамму»		
23	Плазмиды.	1			
	ГЕНОМ ЭУКАРИОТ	4			
24	Структурные гены эукариотических клеток (независимые гены, повторяющиеся гены, кластеры генов), интроны.	1			
25	Хромосомные структурные белки.	1			
26	ДНК и рак, онкогены и антионкогены; геном человека, ДНК митохондрий и хлоропластов, заболевания, связанные с митохондриями.	1			
27	Регуляция транскрипции у прокариот, эукариот.	1			
	СИНТЕЗ И ПРОЦЕССИНГ РНК	3			
28	Факторы транскрипции. РНК-полимеразы и их назначение	1			
29	Предшественники информационной РНК. Сплайсинг РНК.	1			
30	Экспорт информационных РНК в цитоплазму. Синтез рибосомальных РНК.	1			
	ГЕННАЯ ИНЖЕНЕРИЯ: КЛОНИРОВАНИЕ КЛЕТОК	4			
31	Опасна ли генная инженерия? Генная инженерия и фармакология	1			
32	Клонирование генов. Синтез ДНК копий. Вектор. Рестриктазы. Лигирование (сшивание).	1			
33	Метод гомополимерных концов.	1			
34	Трансформация. Скрининг. Амплификация	1			

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1. Альбертс Б. и др. Молекулярная биология клетки. Т.1-3.-М.:Мир, 1994
2. Биология: современны курс/под ред. А.Ф.Никитина.-СПб.:СпецЛит, 2005
3. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология//под ред. Р. Сопера.-М.: Мир,1993
4. Заварин А.А., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки. Общая цитология.-СПб.: изд-во СПбГУ, 1992
5. Коничев А.С., Севастьянова Г.А. Молекулярная биология.- М.: Академия, 2005
6. Рис Э., Стенбер М. От клеток к атомам: иллюстрированное введение в молекулярную биологию.- М.: Мир, 2003
7. Фаллер Д., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки: руководство для врачей.- М.: БИНОМ-Пресс, 2003
8. Шапиро Я.С. Биологическая химия: учебное пособие.-СПб.: ЭЛБИ, 2004.