

Комитет по образованию города Барнаула  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Гимназия №80»

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО  
Микушина Е.Б.

  
\_\_\_\_\_

Протокол №1 от  
25.08.2023г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
Скрипникова А.Н.

  
\_\_\_\_\_

Протокол №1 от  
29.08.2023

УТВЕРЖДЕНО

Директор  
МБОУ «Гимназия  
№80» Миронов А.А.

\_\_\_\_\_

Приказ № 311- осн от  
30.08.2023г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
курса: Биология XXI века  
11 А класс среднего общего образования  
Срок реализации программы 2023/2024 учебный год

г. Барнаул 2023

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «Биология XXI века» предназначен для учащихся 11 класса и рассчитан на 34 часа.

Программа курса «Биология XXI века» содержит новые понятия и материалы, прогрессивные научные знания и достижения современной биологии, экологии, медицины, и предполагает углубленное изучение некоторых аспектов, перечисленных направлений, позволяющих определиться с выбором профессии (врач, генетик, эколог и т.д.). Подготовка в рамках курса позволяет выстроить каждому обучающемуся индивидуальную траекторию развития с учётом личностных достижений и профессиональных предпочтений.

Содержание курса «Биология XXI века» включает совокупность сведений, обеспечивающих необходимый уровень знаний об изменениях, происходящих в современном мире в области биологии (биотехнология, геновая инженерия, нанобиотехнология), о негативных тенденциях в состоянии здоровья, обусловленных воздействием различных антропогенных факторов и не рассматриваемые в курсе предмета «Биология». Знание закономерностей и эколого-физиологических механизмов адаптации человека к различным климатогеографическим и антропогенным факторам среды позволяет разработать мероприятия по профилактике болезней, связанных с окружающей средой. Один из блоков программы курса «Биология XXI века» «Экология человека» учитывает региональные особенности Алтайского края. С этой целью необходимо привлекать к учебным занятиям публикации из местной прессы, радио и телевидения, статистические данные и материалы местных центров государственного санитарно-эпидемиологического надзора.

### ЦЕЛИ:

- Сформировать у учеников представление о современном состоянии биологии и перспективах ее развития;
- углубить и расширить знания учащихся по экологии человека и в области современной биологии, обеспечив их системное усвоение и переработку в направлении формирования здоровья и научных представлений;
- сформировать у учащихся целостное представление о взаимосвязи состояния здоровья человека и среды обитания.

### ЗАДАЧИ:

- создание устойчивого гуманистического стереотипа развития личности с целостной системой мировосприятия;
- формирование ответственного отношения обучающихся к объектам живой природы через знание как положительных, так и отрицательных последствий применения геновой инженерии для изменения и управления наследственной основой живых организмов;
- воспитание потребности в научно – критическом осмыслении знаний о своем организме, его взаимодействии с окружающей средой и степени ее влияния на организм.
- формирование собственной профессиональной траектории
- развитие потребности в саморазвитии, самостоятельности и ответственности;
- развитие мотивации к исследовательской деятельности через работу с научной литературой и лабораторным оборудованием;
- совершенствование алгоритма исследовательской деятельности с навыком представления получаемых результатов;
- формирование коммуникативных навыков и социальных функций.
- изучение пропедевтических основ изучаемого материала в целях формирования культуры здоровья;
- знакомство с особенностями человека как объекта генетических исследований;

- формирование представлений о возможностях классических и новейших методов, используемых современной биологией;
- формирование активного исследовательского подхода к проблемам современной генетики и экологии через понимание сущности технологии генной инженерии и биотехнологии;
- расширение круга знаний о сути взаимодействия человека и природы;
- помощь в осознании опасности антропогенной деятельности при её бесконтрольности.

#### **Планируемые результаты**

К концу обучения обучающийся:

- будет иметь представление о собственной профессиональной траектории;
- будет иметь устойчивую потребность к научно – критическому осмыслению знаний о своем организме, его взаимодействии с окружающей средой и степени ее влияния на организм;
- сформирует ответственное отношение к объектам живой природы через знание как положительных, так и отрицательных последствий применения генной инженерии.
- будет иметь потребность в саморазвитии, самостоятельности и ответственности;
- получит навыки исследовательской деятельности через работу с научной литературой и лабораторным оборудованием;
- будет уметь пользоваться алгоритмом исследовательской деятельности и предоставлять полученные результаты;
- овладеет коммуникативной компетенцией.
- будет иметь представление об особенностях человека как объекта генетических исследований;
- расширит представления о возможностях классических и новейших методов, используемых современной биологией;
- углубит и расширит знания о проблемах современной генетики и экологии через понимание сущности технологии генной инженерии и биотехнологии, о сути взаимодействия человека и природы;
- получит знания необходимые для формирования культуры здоровья и осознании опасности антропогенной деятельности при её бесконтрольности.

#### **Формы контроля**

В качестве промежуточных форм контроля могут быть использованы беседа, опрос, защита рефератов, анкетирование, тестирование для учащихся.

### **КАЛЕНДАРНО -ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

№п/п	Название раздела и темы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Блок I. Достижения современной биологии.</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	
1	<b>Раздел 1. Основы медицинской генетики человека.</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	
1.1	Геном, генотип, кариотип человека	1		1	Беседа
1.2	Наследование нормальных и аномальных признаков у человека	2	1	1	Опрос
1.3					
1.4	Фенотип человека – реализация генотипов в конкретных условиях среды	1		1	Тестирование
1.5	Человек как объект генетических исследований	1		1	Тестирование
	<b>Раздел 2. Новые направления биологии.</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	

2.1	Нанобиотехнологии и их применение	1		1	Опрос
2.2	Биотехнология растений	1	1		Беседа
2.3	Биотехнология микроорганизмов	1	1		Беседа
2.4	Биотехнология животных	1	1		
2.5	Биоинженерия	1	1		Беседа
2.6	Бионика и биомиметика	1	1		Анкетирование
2.7	Инструменты генетической инженерии	1	1		Беседа
2.8	Проблемы биоэтики	1	1		Анкетирование
2.9	Метагеномика – новый подход к исследованию экосистем	1	1		Беседа
2.10	Вклад биологии в решение современных проблем человечества	1	1		Тестирование
	<b>Блок II. Экология человека.</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	
	<b>Раздел 1. Влияние живой природы на здоровье человека</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
1.1	Значение леса в природе и жизни человека	1	1		Опрос
1.2	Ядовитые представители флоры и фауны Алтайского края	1		1	Опрос
1.3	Влияние ландшафта на здоровье человека	1		1	Презентация проекта
	<b>Раздел 2. Биологическое загрязнение среды и болезни человека</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	
2.1	Природно-очаговые и сезонные болезни	1	1		Опрос
2.2	Грибковые, вирусные и бактериальные заболевания	1	1		
2.3	Паразиты человека и животных	1	1		
	<b>Раздел 3. Химическое загрязнение среды и здоровье человека</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	
3.1	Диоксины – химическая чума 21 века	1	1		Беседа
3.2	Нитраты, пестициды и болезни людей	1	1		Беседа
3.3	Токсические вещества и профессиональные заболевания	1	1		Беседа
3.4	Антибиотики: мифы и реальность		1		Анкетирование
	<b>Раздел 4. Экология жилища и здоровье человека</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
4.1	Влияние запахов на организм человека	1		1	Защита практической работы
4.2	Влияние цвета на организм человека	1	1		Беседа
	<b>Раздел 5. Безопасное питание</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
5.1	Посуда пищевого назначения	1	1		Беседа
5.2	Что мы пьем?	1	1		Анкетирование
5.3	Природные токсиканты и микотоксины	1		1	Беседа
5.4	Диеты и культура питания	1		1	Защита практической

					работы
	<b>Раздел 6. Адаптация человека к окружающей среде (2ч).</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
6.1	Биологические ритмы	1	1		Опрос
6.2	Адаптация человека к окружающей среде	1		1	Защита практической работы
	<b>Урок - конференция</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	Защита проектов
	<b>ИТОГО</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	

## СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

### **Блок I. Достижения современной биологии.**

#### **Раздел 1. Основы медицинской генетики человека (5ч).**

**Геном, генотип, кариотип человека (1ч).** Особенности генома человека Программа «Геном человека» 2001 года, ее цели, задачи, результаты. Генотип человека. Проявления взаимодействий аллеломорфных и неаллеломорфных генов у человека. Летальное действие генов. Аллельное исключение. Кариотип человека. Генный контроль первичной и вторичной дифференцировки пола у человека. Нарушение генетического механизма дифференцировки пола. Геном митохондрий человека и контролируемые им признаки.

#### **Практические работы**

Решение задач на разные виды взаимодействия аллеломорфных и неаллеломорфных генов, летальный эффект, плейотропию, множественный аллелизм.

**Наследование нормальных и аномальных признаков у человека (2ч).** Моногенные, полигенные и мультифакториальные признаки человека. Особенности их наследования. Качественные и количественные признаки человека. Положительная и отрицательная трансгрессия при наследовании количественных признаков. Особенности наследования психических признаков у человека. Типы наследования признаков у человека. Наследование признаков, контролируемых генами митохондрий.

#### **Практические работы**

Решение задач на различные типы наследования признаков у человека.

#### **Фенотип человека – реализация генотипов конкретных условиях среды (1ч).**

Молекулярные основы реализации генов, формирование фенотипа человека. Роль средовых факторов в формировании нормальных и аномальных признаков у человека. Случайная и модификационная изменчивость у человека. Обогащенная и обедненная среда в формировании психических особенностей человека. Роль социальных факторов в формировании личностных качеств.

Пенетрантность и экспрессивность генов.

#### **Практические работы**

Использование вариационно-статистического метода в изучении модификационной изменчивости у учащихся (например, температура тела, частота пульса, периодически измеряемые на протяжении 3 суток).

**Человек как объект генетических исследований (1ч).** Особенности человека как объекта генетических исследований. Современные методы генетики в медицинской практике. Коэффициент наследуемости (Хольцингера). Картирование генома.

Дерматоглифика ее значение в диагностике отдельных наследственных заболеваний.

#### **Практические работы**

Исследование папиллярных рисунков ладоней учащихся.

## **Раздел 2. Новые направления биологии (10ч).**

**Нанобиотехнологии и их применение (1ч).** Определение понятий «наноструктуры», «наноявления», «нанопроцессы» и «нанотехнологии». Основные направления развития нанобиотехнологий. Биомакромолекулы как составляющие наномира. Наноконструкции на основе ДНК и белков. Проблема безопасности наноматериалов и нанотехнологий. Применение нанобиотехнологий в медицине.

### **Практические работы**

Решение задач по теме: «Методы нанотехнологии»

**Биотехнология растений (1ч).** Получение и анализ трансгенных растений. Культивирование органов, тканей и клеток растений в условиях *invitro*. Соматический эмбриогенез. Соматическая гибридизация. Мутагенез. Соматональная изменчивость. Биотехнологические методы повышения продуктивности и борьбы с заболеваниями растений.

**Биотехнология микроорганизмов (1ч).** Получение промышленных штаммов продуцентов антибиотиков, витаминов, ферментов, гормонов. Оптимизация симбиотической азотфиксации. Производство аминокислот и кормового белка. Производство рекомбинантных белков. Бактериальное выщелачивание металлов. Оптимизация процессов аэробной и анаэробной ферментации. Ремедиация природных объектов с помощью микроорганизмов.

**Биотехнология животных (1ч).** Получение и использование трансгенных животных. Животные модели системных патологий человека. Культивирование клеток и тканей животных в условиях *invitro*. Производство антител. Системы *invitro* и *invivo*. Разработка тестовых клеточных систем

**Биоинженерия (1ч).** Разработка биоискусственных органов и тканей. Разработка суперпроцедентов различных систем экспрессии. Биомедицинский инжиниринг.

**Бионика и биомиметика (1ч).** Методы и научное оборудование для биологии и медицины. Информационные и телекоммуникационные технологии в биомедицинской инженерии. Новые методы в биологии и медицине.

**Инструменты генетической инженерии (1ч).** Краткая характеристика ДНК\_полимераз и способы их применения в ГИ. Различные методы «прочитывания» (секвенирования) ДНК. Метод Сэнгера. Усовершенствование метода Сэнгера. Современные автоматические секвенаторы и их применение для «прочтения» геномов различных организмов. «Прочтение» геномов как основа био\_технологий будущего. Получение трансгенных растений и животных.

**Проблемы биоэтики (1ч).** Человек – носитель биоэтики. История, направления биоэтики. Ключевые вопросы биоэтики.

**Метагеномика – новый подход к исследованию экосистем (1ч).** Метагеномика: сущность, история открытия, значение. Примеры применения метагеномных подходов в исследовании окружающей среды. Создание новых биотехнологий очистки окружающей среды. Проект «Геном человека II»: сущность и значение. Метагеномные подходы для

исследований микробного биоразнообразия экосистем. Применение функциональной метагеномики для изучения роли различных видов микроорганизмов в сообществах и экосистемах в целом. Сравнительная метагеномика и исследования эволюции.

**Вклад биологии в решение современных проблем человечества (1ч).** Международные государственные и общественные организации по охране окружающей среды и защите живых организмов: Римский клуб, МСОП, ЮНЕСКО, Гринпис, «Зеленый крест», «Зеленое движение»,

Проблема ресурсного обеспечения человечества: энергоресурсы, почва, леса, воды, ресурсы Мирового океана. Энергосырьевая проблема. Продовольственная проблема. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера.

## **Блок II. Экология человека.**

### **Раздел 1. Влияние живой природы на здоровье человека(3 ч).**

**Значение леса в природе и жизни человека(1 ч).** Воздухоохранная роль леса: регулирование баланса кислорода и углекислого газа, влияние на микроклимат, ослабление радиации, защита от шума, выделение фитонцидов. «Космическая» роль леса. Лекарственные ресурсы леса. Дикорастущие лекарственные растения. Фитотерапия. Рекреационное значение лесов. Уникальные ленточные боры. Ботанический сад.

**Ядовитые представители флоры и фауны Алтайского края (1 ч).** Ядовитые растения Алтайского края. Зависимость степени ядовитости от освещённости, влажности, стадии развития растений. Признаки отравления. Первая помощь при отравлении ядовитыми растениями. Ядовитые и условно-съедобные грибы Алтайского края. Ядовитые животные Алтайского края. Первая доврачебная помощь при повреждении кожных покровов насекомыми, при укусе ядовитых змей.

#### **Практические работы**

Составление токсикологической классификации растений и животных.

**Влияние ландшафта на здоровье человека (1 ч).** Эстетическая роль ландшафта в жизни человека. Подбор растений для озеленения определённого участка.

#### **Практические работы**

Проект озеленения территории (пришкольной, околодомовой и т.д.)

### **Раздел 2. Биологическое загрязнение среды и болезни человека (3 ч)**

#### **Природно-очаговые и сезонные болезни(1 ч).**

Природная очаговость болезней. Клещевой и комариный (японский) энцефалиты, клещевой возвратный тиф, малярия тропическая, кожный лейшманиоз, туляремия, чума, геморрагическая лихорадка, трипаносомоз африканский, описторхоз, сибирская язва. Возбудители, переносчики, животные-доноры и реципиенты. Сезонные заболевания: поллиноз, грипп, ОРВИ, ангина.

Механизмы возникновения, развития болезни и отдельных её проявлений на различных уровнях организма.

**Грибковые, вирусные и бактериальные заболевания(1 ч).** Микозы. Лишай. Этимология, профилактика и простейшие способы лечения.

**Паразиты человека и животных(1 ч).** Актуальность борьбы с вредными бытовыми животными. Приспособление к ядохимикатам. Паразиты домашних животных и человека.

### **Раздел 3. Химическое загрязнение среды и здоровье человека (4 ч).**

**Диоксины – химическая чума 21 века(1ч).** Источники поступления диоксинов в окружающую среду. Признаки поражения диоксинами. Опасность диоксинов. Последствия воздействия диоксинов на здоровье человека.

**Нитраты, пестициды и болезни людей(1ч).** Природные и антропогенные источники нитратов. Нитраты и болезни людей. Распределение нитратов в растениях. Влияние факторов на содержание нитратов. Нитраты в продуктах питания и кормах. Метаболизм нитратов в организме человека. Отравление нитратами. Экологические последствия распространения нитратов. Снижение содержания нитратов в продуктах при хранении и кулинарная обработка. Пагубные последствия бесконтрольного использования удобрений и гербицидов в сельском хозяйстве.

**Токсические вещества и профессиональные заболевания (1 ч).** Основные источники поступления экотоксикантов. Влияние токсичных металлов на организм. (свинец, ртуть, алюминий, кадмий). Производственные яды и их действие. Меры борьбы с профессиональными отравлениями. Фиброгенная пыль. Причины возникновения «пылевых» заболеваний. Виды и причины профессиональных болезней. Профилактика профессиональных болезней.

**Антибиотики: мифы и реальность(1 ч).** Плюсы и минусы антибиотиков. «Старые» антибиотики. Побочные действия антибиотиков. Перенасыщение организма лекарствами и последствия для генофонда. Аллергия на лекарства. Непереносимость лекарств.

**Раздел 4. Экология жилища и здоровье человека(2 ч).**

**Влияние запахов на организм человека (1 ч).** Эфирные масла. Летучие ароматные вещества. Растительные экстракты. Методы ароматерапии. Противопоказания и побочные действия

**Практические работы**

Использование фитонцидных растений в интерьере.

**Влияние цвета на организм человека (1 ч).** Холодные и тёплые цвета. Происхождение названий цветов. Психологическая характеристика цвета, воздействие на организм. Цветотерапия.

Требования к цвету в интерьерах жилых, общественных и производственных зданий. Цвет в трудовой и учебной деятельности.

**Раздел 5. Безопасное питание (4 ч).**

**Посуда пищевого назначения(1 ч).** Посуда из стекла, керамики, пластмассы. Тефлоновая посуда. Влияние применения посуды пищевого назначения для здоровья.

**Что мы пьём?(1ч).** Газированные напитки. Влияние газированных напитков на здоровье.

**Природные токсиканты и микотоксины(1 ч).** Содержание биогенных аминов( алкалоиды, цианогенные гликозиды, кумарины ) в овощах и фруктах. Опасность для здоровья человека. Микотоксины: алфатоксин, патулин, зеараленон. Условия для развития микотоксинов.

**Лабораторная работа**

Строение плесневых грибов.

**Диеты и культура питания(1 ч).** Рациональная, лечебная диета. Немедицинские диеты : гречневая, японская, кремлёвская, диета Филатова, диета по группе крови.

Анорексия. Булимия. Макробиотика. Ожирение. Вегетарианское питание. Сыроедение.

**Практические работы**

Составление дневного рациона с учётом энергетических затрат и сбалансированности пищи.



## **Раздел 6. Адаптация человека к окружающей среде (2ч).**

**Биологические ритмы(1 ч).**Классификация биоритмов: физиологические, экологические (сезонные, суточные, приливные, лунные). Ритмические явления природы. Фотопериодизм.

**Адаптация человека к окружающей среде (1ч).**Влияние биоритмов на физическую работоспособность.« Голубь», «жаворонок», «сова». Их совместимость в общежитиях. Учёт и использование биоритмов в повышении производительности труда, лечении и профилактике заболеваний.Физический, эмоциональный, интеллектуальный ритмы.Нарушение биоритмов. Факторы, угнетающие биоритм клеток. Физиологическое время.

### **Практические работы**

Определение биологического возраста

## **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

**Дидактические материалы:** карточки с инструкциями к лабораторным и практическим работам, пособия с разными типами задач и тестами.

**Техническое оснащение занятий:** микроскопы световые, микроскоп цифровой, микропрепараты, технические средства обучения (ТСО);

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛ Я УЧИТЕЛЯ**

- 1.Агаджанян Н.А., Торшин В.И. Экология человека. Избранные лекции.- М.:1994. – 256 с.
- 2.Величковский Б.Т., Кирпичёв В.И., Сураvegина И.Т. Здоровье человека и окружающая среда: учебное пособие. - М.: Новая школа, 1997. - 236 с.
- 3.Гора Е.Экология человека. М.: Дрофа, 2007
- 4.Губарева Л. И., Мизирёва О.М., Чурилова Т.М.Экология человека: Практикум для вузов. - М.:Гуманит. изд. центр ВЛАДОС,2005. - 112 с.
- 5.Кузнецов Н. Т. Основы нанотехнологии: учебник / Н. Т. Кузнецов, В. М. Новоторцев, В. А. Жабрев, В. И. Марголин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. —400 с.
- 6.Кукушин В. С. Профильные классы в средней школе: организация и функционирование. – Ростов на Дону: Феникс ,2006. - 408 с.
- 7.Сивозглазов В. И., Морзунова И. Б. Программы элективных курсов. 10–11 классы. Сборник 4 /В. И. Сивозглазов, И. Б. Морзунова. - М.: Дрофа, 2006.- 157с.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛ Я УЧАЩИХС Я**

- 1.Акимова Т.А., Хаскин В.В Экология.-М.:1998. - 496 с.
- 2.Белов С.В., Барбинов Ф.А.и др. Охрана окружающей среды. - М.:1991. – 264 с.
- 3.Васильев В.Н.Здоровье и стресс. - М.:1991 – 160 с..
- 4.Гартинский Г.Б, Яковлев Г.П. Целебные растения в комнате. М.:1993. – 158 с.
5. Данилова Н.Н. Физиология высшей нервной деятельности / Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова. - Ростов н/Д: «Феникс», 2005. — 478 с.
- 6.Моисеева Н.И.Время в нас и время вне нас. - Л.:1991. – 158 с.
- 7.Петров. К.М.Общая экология - СПб.:1998. – 357 с.
- 8.Прохоров Б.Б.Экология человека. Социально-демографические аспекты. - М.:1991. – 119 с.

9. Самкова В.А., Прутченков А.С. Экологический бумеранг: практические занятия для учащихся 9-10 классов. – М.: Новая школа, 1996. – 60 с.
10. Сыч В.Ф., Дрождина Е.П., Санжапова А.Ф. Введение в нанобиологию и нанобиотехнологии. Учебное пособие для учащихся 10-11 классов средних общеобразовательных учреждений. – СПб: Образовательный центр «Участие», Образовательные проекты, 2012 – 256 с.