

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Министерство образования и науки Удмуртской Республики

Управление образования Администрации города Ижевска

МБОУ СОШ №73

**РАССМОТРЕНО**

на заседании МО

Протокол №1

от «28» августа 2023 г.

**ПРИНЯТО**

на заседании

Педагогического совета

Протокол № 10

от «28» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ СОШ  
№73

\_\_\_\_\_ М.А. Соротокина

Приказ № 195

от «31» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

элективного курса  
«Молекулярная биология и  
генетика»  
для 11А класса среднего общего  
образования  
на 2023-2024 учебный год

Составитель: Шкляева Наталья Александровна  
учитель биологии

Ижевск 2023

## Пояснительная записка

Рабочая программа по элективному курсу «Молекулярная биология и генетика» для 11 класса составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г., N 413 (в действующей редакции), примерной основной общеобразовательной программы среднего общего образования.

Предлагаемый курс поддерживает, углубляет базовые знания по биологии и направлен на формирование и развитие основных учебных компетенций в ходе решения биологических задач.

Актуальность умения решать задачи по биологии возрастает в связи с введением ЕГЭ по биологии, а также с тем, что необходимо применять знания на практике. Курс тесно связан с уроками общей биологии и соответствует требованиям Государственного стандарта.

Решение задач по биологии дает возможность лучше познать фундаментальные общебиологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни.

Решение задач по биологии позволяет также углубить и закрепить знания по разделам общей биологии. Огромную важность в непрерывном образовании приобретают вопросы самостоятельной работы учащихся, умение мыслить самостоятельно и находить решение. Создаются условия для индивидуальной и групповой форм деятельности учащихся. Такое сочетание двух форм организации самостоятельной работы на уроках активизирует слабых учащихся и дает возможность дифференцировать помощь, способствует воспитанию взаимопомощи и коллективизма. Создает также условия для обучения учащихся самоконтролю и самооценке. Это формирует творческое отношение к труду важное для человека любой профессии и является важным условием успешного, качественного выполнения им своих обязанностей.

**Цель курса:** обобщить, систематизировать, расширить и углубить знания учащихся сформировать и актуализировать навыки решения биологических задач различных типов.

### Задачи:

- 1.Формировать систему знаний по главным теоретическим законам биологии.
- 2.Совершенствовать умение решать биологические задачи репродуктивного, прикладного и творческого характера.
- 3.Развивать ключевые компетенции: учебно-познавательные, информационные, коммуникативные,социальные.
- 4.Выработать определенную технику, чтобы быстро справится с предложенными экзаменационными заданиями.

Программа элективного курса рассчитана на 34 часа за учебный год (1 час в неделю).

## Содержание программы элективного курса

### 1. «Молекулярная биология»- 8 часов

#### Введение в элективный предмет

Ресурсы учебного успеха: обученность, мотивация, память, внимание, модальность, мышление, деятельность. Контроль, самоконтроль.

#### **Химический состав клетки. Неорганические вещества.**

Химические элементы и их роль в клетке. Неорганические вещества и их роль в жизнедеятельности клетки. Вода в клетке, взаимосвязь ее строения, химических свойств и биологической роли. Соли неорганических кислот, их вклад в обеспечение жизнедеятельности клетки и поддержание гомеостаза. Ионы в клетке, их функции. Осмотическое давление и тургор в клетке. Буферные системы клетки.

#### **Химический состав клетки. Углеводы. Липиды.**

Углеводы в жизнедеятельности растений, животных, грибов и бактерий. Структурные и функциональные особенности моносахаридов и дисахаридов. Биополимеры - полисахариды, строение и биологическая роль.

Жиры и липиды, особенности их строения, связанные с функциональной активностью клетки.

#### **Химический состав клетки. Белки.**

Органические вещества клетки. Биополимеры – белки. Структурная организация белковых молекул. Свойства белков. Денатурация и ренатурация – биологический смысл и значение. Функции белковых молекул. Ферменты, их роль в обеспечении процессов жизнедеятельности. Классификация ферментов

#### **Химический состав клетки. Нуклеиновые кислоты.**

Нуклеиновые кислоты, их роль в клетке. История изучения. ДНК – молекула хранения наследственной информации. Структурная организация ДНК. Самоудвоение ДНК. РНК, ее виды, особенности строения и функционирования

АТФ – основной аккумулятор энергии в клетке. Особенности строения молекулы и функции АТФ. Витамины, строение, источник поступления и роль в организме и клетке.

**Зачет по разделу «Молекулярная биология».**

## **2. «Цитология» - 12 часов**

### **Цитология как наука.**

Предмет, задачи и методы современной цитологии. Место цитологии в системе естественнонаучных и биологических наук. История развития цитологии. Теоретическое и практическое значение цитологических исследований в медицине, здравоохранении, сельском хозяйстве, деле охраны природы и других сферах человеческой деятельности.

История открытия клетки. Клеточная теория. Основные положения первой клеточной теории. Современная клеточная теория, ее основные положения и значение для развития биологии.

### **Строение клетки и её органоиды.**

Плазматическая мембрана и оболочка клетки. Строение мембраны клеток. Проникновение веществ через мембрану клеток. Виды транспорта веществ через цитоплазматическую мембрану клеток (пассивный и активный транспорт, экзоцитоз и эндоцитоз). Особенности строения оболочек прокариотических и эукариотических клеток.

Цитоплазма и ее структурные компоненты. Основное вещество цитоплазмы, его свойства и функции.

Ядро интерфазной клетки. Химический состав и строение ядра. Значение ядра в обмене веществ и передаче генетической информации. Ядрышко, особенности строения и функции. Хромосомы, постоянство числа и формы, тонкое строение. Понятие о кариотипе. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом.

Аппарат Гольджи. Строение, расположение в клетках животных и растений, функции аппарата Гольджи: синтез полисахаридов и липидов, накопление и созревание секретов (белки, липиды, полисахариды), транспорт веществ, роль в формировании плазматической мембраны и лизосом. Строение и функции лизосом.

Эндоплазматическая сеть (ЭПС), ее типы. Особенности строения агранулярной (гладкой) и гранулярной (шероховатой) ЭПС. Значение гладкой ЭПС в синтезе полисахаридов и липидов, их накоплении и транспорте. Защитная функция ЭПС (изоляция и нейтрализация вредных для клетки веществ). Функции шероховатой ЭПС (участие в синтезе белков, в накоплении белковых продуктов и их транспорте, связь с другими органоидами и оболочкой клетки).

Рибосомы, особенности строения и роль в биосинтезе белка. Полирибосомы.

Вакуоли растительных клеток, их значение, связь с ЭПС.

Пластиды: лейкопласты, хлоропласты, хромопласты. Особенности, строение и функции пластид. ДНК пластид. Происхождение хлоропластов. Взаимное превращение пластид.

Митохондрии, строение (наружная и внутренняя мембраны, кристы). Митохондриальные ДНК, РНК, рибосомы, их роль. Функции митохондрий. Гипотезы о происхождении митохондрий. Значение возникновения кислородного дыхания в эволюции.

Клеточный центр, его строение и функции. Органоиды движения. Клеточные включения – непостоянный органоид клеток, особенности и функции.

### **Фотосинтез**

Обмен веществ и энергии. Понятие о пластическом и энергетическом обмене.

Фотосинтез. Световая и темновая фазы фотосинтеза, основные процессы, происходящие в эти фазы. Основные итоги световой фазы - синтез АТФ, выделение кислорода, образование восстановленного никотинамидадениндинуклеотидфосфата (НАДФ·Н<sub>2</sub>). Фотофосфорилирование. Суммарное уравнение фотосинтеза. Первичные продукты фотосинтеза. Фотосинтез и урожай сельскохозяйственных культур. Пути повышения продуктивности сельскохозяйственных растений. К.А.Тимирязев о космической роли зеленых растений. Хемосинтез и его значение в природе.

### **Энергетический обмен**

Энергетический обмен в клетке и его биологический смысл. Этапы энергетического обмена, приуроченность этих процессов к определенным структурам клетки. Значение митохондрий и АТФ в энергетическом обмене.

### **Биосинтез белка**

Биосинтез белков в клетке и его значение. Роль генов в биосинтезе белков. Генетический код и его свойства. Этапы биосинтеза белка. Реакции матричного синтеза. Регуляция синтеза белков. Ген-регулятор, ген-оператор, структурные гены, их взаимодействие. Принцип обратной связи в регуляции функционирования генов. Современные представления о природе ген

### **Типы деления клеток**

Жизненный цикл клетки и его этапы. Подготовка клетки к делению – интерфаза, ее периоды (пресинтетический, синтетический, постсинтетический). Биологическое значение интерфазы. Апоптоз. Митотический цикл.

Амитоз и его значение. Митоз - цитологическая основа бесполого размножения. Фазы митоза, их характеристика. Структурные изменения и физиологические особенности органоидов клетки во время митотического деления. Веретено деления, строение и функции нитей веретена. Биологическое значение митоза.

Мейоз - цитологическая основа полового размножения. Первое деление мейоза, его фазы, их характеристика. Уменьшение числа хромосом как результат первого деления. Второе деление мейоза, фазы, их характеристика. Биологическое значение мейоза.

### **Бесполое и половое размножение.**

Формы и способы размножения организмов. Бесполое размножение, его виды и значение. Половое размножение, его виды и эволюционное значение. Общая характеристика и особенности размножения основных групп организмов. Развитие мужских и женских половых клеток у животных и растений.

## **Онтогенез – индивидуальное развитие организмов.**

Оплодотворение и его типы. Оплодотворение и развитие зародыша у животных. Основные этапы эмбрионального развития животных. Взаимодействие частей развивающегося зародыша. Биогенетический закон, его современная интерпретация. Постэмбриональное развитие. Вредное влияние алкоголя, никотина, наркотиков, загрязнения окружающей среды на развитие зародыша животных и человека.

Общая характеристика и особенности размножения вирусов, бактерий, водорослей, мохообразных, папоротникообразных, голосеменных, покрытосеменных, грибов и лишайников. Смена фаз в жизненном цикле.

**Зачет по разделу «Цитология»**

## **3. «Генетика»- 13 часов**

### **Генетические символы и термины.**

Предмет, задачи и методы генетики. Основные разделы генетики. Место генетики среди биологических наук. Значение генетики в разработке проблем охраны природы, здравоохранения, медицины, сельского хозяйства. Практическое значение генетики.

Понятие о генах и аллелях. Фенотип и генотип. Гомозигота и гетерозигота. Расщепление при возвратном и анализирующем скрещивании.

### **Законы Г. Менделя.**

Закономерности, установленные Менделем при моно- и дигибридном скрещивании.

### **Решение задач по теме: «Неполное доминирование»**

Наследование при взаимодействии аллельных генов. Доминирование. Неполное доминирование. Кодоминирование. Сверхдоминирование. Множественный аллелизм.

### **Наследование групп крови.**

Система крови АВ0. Резус-фактор.

### **Генетика пола.**

Генетика пола. Первичные и вторичные половые признаки. Хромосомная теория определения пола. Гомогаметный и гетерогаметный пол. Типы определения пола. Механизм поддержания соотношения полов 1:1. Наследование признаков, сцепленных с полом.

### **Решение комбинированных задач.**

### **Взаимодействие генов.**

Новообразования при скрещивании. Особенности наследования количественных признаков. Комплементарность. Эпистаз. Полимерия. Множественное действие генов. Примеры множественного действия генов. Возможные механизмы объяснения этого явления. Генотип как целостная исторически сложившаяся система.

### **Закон Т. Моргана.**

Значение работ Т.Г.Моргана и его школы в изучении явления сцепленного наследования. Кроссинговер, его биологическое значение. Генетические карты хромосом. Основные положения хромосомной теории наследственности. Вклад школы Т.Г.Моргана в разработку хромосомной теории наследственности.

### **Закон Харди – Вайнберга.**

Генетика популяций. Научный вклад Харди и Вайнберга в биологию.

### **Генетика человека.**

Генетика человека. Человек как объект генетических исследований. Методы изучения наследственности человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, гибридизация соматических клеток.

Наследственные болезни, их распространение в популяциях человека. Меры профилактики наследственных заболеваний человека. Вредное влияние алкоголя, никотина и наркотических веществ на наследственность человека. Медико-генетическое консультирование. Критика расистских теорий с позиций современной генетики.

## Планируемые результаты освоения курса

### Личностные:

- знание основных принципов и правил отношения к живой природе, основ здорового образа жизни и здоровьесберегающих технологий;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы, интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.); эстетического отношения к живым объектам;
- формирование личностных представлений о ценности природы, осознание значимости общности глобальных проблем человечества;
- применение приобретённых навыков в построении индивидуальной образовательной траектории.

### Метапредметные:

- владение составляющими исследовательской и проектной деятельности, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научнопопулярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками, работать индивидуально и в группе.

### Предметные:

- свободное использование терминологии, относящейся к молекулярной биологии и генетике;
- умение обосновывать место и роль молекулярной биологии и генетики в практической деятельности людей, развитии современных технологий;
- знание о биологических системах на клеточном и молекулярном уровнях в области цитологии и генетики;
- применение различных методов (наблюдение, эксперимент, измерение) для проведения исследований живых объектов и объяснения полученных результатов;
- оценивание этических аспектов исследований в области генетики и биотехнологии;
- умение применять теоретические знания для диагностики и прогнозирования наследственных заболеваний.

## Система отслеживания планируемых результатов

Вся деятельность в процессе обучения будет осуществляться с помощью методов, которые в единстве сочетают организацию действий по исследованию учебной информации, регулированию деятельности учащихся и оперативного контроля: наглядные и практические методы, репродуктивные методы и проблемно-поисковые, методы самостоятельной работы и работа под руководством учителя, методы устного (письменного) контроля и самоконтроля. Применяются следующие формы работы: фронтальная, индивидуальная, групповая.

Элективный курс является безотметочным. В течение учебного года по окончании изучения каждого раздела программы учащимся предлагается выполнить тест, за который они получают качественное оценивание, рекомендации. В конце учебного года учащимся, посетившим не менее 1/3 всех занятий, выставляется «Зачёт». Для получения зачёта

учащимся, пропустившим более 1/3 занятий, предлагается выполнить тесты по разделам курса.

### Тематическое планирование

№	Раздел	кол-во часов
1.	Молекулярная биология	8
2.	Цитология	12
3.	Генетика	13
4.	Заключительное занятие по курсу	1

### Примерное поурочное планирование

№	Тема урока	Примечания
1.	Введение в элективный предмет	
2.	Решение задач по теме: «Химический состав клетки. Неорганические вещества»	
3.	Решение задач по теме: «Химический состав клетки. Углеводы. Липиды».	
4.	Решение задач по теме: «Химический состав клетки. Белки».	
5.	Решение задач по теме: «Химический состав клетки. Нуклеиновые кислоты. АТФ»	
6.	Решение задач по теме: «Химический состав клетки. Нуклеиновые кислоты. АТФ»	
7.	Зачет по разделу: «Молекулярная биология».	
8.	Работа над ошибками, допущенными в зачетной работе.	
9.	Решение задач по теме: «Цитология, как наука. Клеточная теория»	
10.	Решение задач по теме: «Строение клетки и её органоиды»	
11.	Решение задач по теме: «Фотосинтез»	
12.	Решение задач по теме: «Энергетический обмен»	
13.	Решение задач по теме: «Энергетический обмен»	
14.	Решение задач по теме: «Биосинтез белка»	
15.	Решение задач по теме: «Биосинтез белка»	
16.	Решение задач по теме: «Биосинтез белка»	
17.	Решение задач по теме: «Типы деления клеток»	
18.	Решение задач по теме: «Бесполое и половое размножение»	
19.	Решение задач по теме: «Индивидуальное развитие организмов»	
20.	Зачет по разделу: «Цитология»	
21.	Генетические символы и термины.	
22.	Законы Г. Менделя, решение задач.	
23.	Законы Г. Менделя, решение задач.	
24.	Решение задач по теме: «Неполное доминирование».	
25.	Наследование групп крови.	
26.	Генетика пола; наследование, сцепленное с полом.	
27.	Генетика пола; наследование, сцепленное с полом.	
28.	Решение комбинированных задач.	
29.	Взаимодействие генов.	
30.	Закон Т. Моргана.	
31.	Закон Харди – Вайнберга.	
32.	Решение задач по теме: «Генетика человека».	

33.	Зачёт по курсу: «Молекулярная биология и генетика»	
34.	Заключительное занятие по курсу	

### Обеспечение образовательного процесса

1. Батуев А.С., Гуленкова М.А., Еленевский А.Г. и др. Биология: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. - М: Дрофа, 2004.
2. Богданова Т.Л., Солодова Е.А. Биология. Справочное пособие для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. – М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2002. – 816с.
3. Болгова И.В. Сборник задач по общей биологии. – М.; «Оникс 21 век», - 2005.
4. Бородин П.М., Высоцкая Л.В., Дымшиц Г.М. и др. Биология (общая биология), учебник для 10 – 11 классов общеобразовательных учреждений; профильный уровень; 1 часть . – М.; Просвещение. - 2006.
5. Высоцкая М.В. Тренировочные задачи. Волгоград. Учитель: 2005. 148с.
6. Галеева Н.Л. «Сто приёмов для учебного успеха ученика на уроках биологии»-методическое пособие для учителя, Москва: «5 за знания»,2006г.
7. Дмитриева Т.А., Суматохин С.В., Гуленков С.И., Медведева А.А. Биология. Человек. Общая биология. Вопросы. Задания. Задачи. – М.: Дрофа, 2002. – 144с.
8. Ермакова М. Б., Захаров В.Б. Биология. 10-11 класс. Задачи по молекулярной биологии и генетике: теория и практика. Учебное пособие. ФГОС, 2019 г.
9. Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для проведения в 2020 году единого государственного экзамена по биологии (подготовлен Федеральным государственным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»)
10. Кучменко В.С., Пасечник В.В. Биология. Школьная олимпиада. АСТ - Астрель. М.2002. 300с.
11. Пименов А.В. Уроки биологии в 10 – 11 классах, развёрнутое планирование (в 2 частях. – Ярославль, - Академия развития, 2006 г.
12. Пономарева И.Н., Соломин В.П., Сидельникова Г.Д. Общая методика обучения биологии. М.: Издательский центр “Академия”, 2003. – 272с.
13. Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2020 году единого государственного экзамена по биологии (подготовлен Федеральным государственным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»).
14. Юркова И.И., Шимкевич М.Л. Общая биология: 10 класс. Поурочные тесты: Тематический контроль. Учебно-методическое пособие - Мн:Юнипресс,2004.- 192с.