

управление образования мэрии города Череповца  
муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 25»

РАССМОТРЕНО

на заседании педагогического совета,  
протокол № 1 от 30.08.2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом от 31.08.2023 г. № 65-ОД  
директор С.Н. Смирнова

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

среднего общего образования

элективного курса

**«Избранные вопросы общей биологии»**

для учащихся 11В класса

## **1. Пояснительная записка**

Рабочая программа по элективному курсу разработана в соответствии с нормативными актами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими изменениями);
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с последующими изменениями)

Настоящая программа составлена с целью реализации основной общеобразовательной программы среднего (полного) общего образования, обеспечивающей дополнительную (углублённую) подготовку по предметам гуманитарного цикла. Биология изучается на базовом уровне, но ряду учащихся требуются дополнительные занятия для расширения и углубления знаний по предмету.

### **Целью курса является:**

- Обобщить, систематизировать, расширить и углубить знания учащихся сформировать/актуализировать навыки решения биологических задач различных типов.
- Дать ученику возможность оценить свои склонности и интересы к данной области знания

### **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.

## **2. Общая характеристика курса**

Особенностями программы курса является тесная связь его содержания с уроками общей биологии и соответствие требованиям Государственного стандарта.

Курс опирается на знания, полученные при изучении курса биологии 10 класса. Содержание программы включает основные разделы: решение задач по молекулярной биологии, цитологии, генетике, основам экологии, эволюция живой природы. Данные разделы делятся на темы, и каждая тема элективного курса является продолжением курса биологии. Основной тип занятий - практикум. Для наиболее успешного усвоения материала планируются различные формы работы с учащимися: разнообразные формы работы с текстом, тестами, выполнение творческих заданий. Для текущего контроля на каждом занятии учащимся рекомендуется серия заданий, часть которых выполняется в классе, а часть - дома самостоятельно. Для промежуточного контроля - контрольные работы в форме ЕГЭ, и итогового контроля – зачет по курсу.

Курс реализует компетентностный, деятельностный и индивидуальный подход к обучению. Деятельностный подход реализуется в процессе проведения самостоятельных и практических работ с учащимися, составляет основу курса. Основной акцент курса ставится не на приоритете содержания, а на приоритете освоения учащимися способов действий, не нанося ущерб самому содержанию, т.е. развитию предметных и межпредметных компетенций.

## **3. Место курса в учебном плане**

Предлагаемый курс рассчитан на 68 часов (2 часа в неделю), преподаётся в 11 классе. Элективный курс поддерживает и углубляет базовые знания по биологии и направлен на формирование и развитие основных учебных компетенций.

#### 4. Требования к умениям и навыкам

**Учащиеся должны знать:**

- Основные понятия молекулярной биологии, цитологии и генетики;
- Алгоритмы решения задач, не входящие в обязательный минимум образования (базового и повышенного уровня сложности)

**Учащиеся должны уметь:**

- Решать нестандартные биологические задачи, используя различные алгоритмы решения;
- Решать расчётные биологические задачи с применением знаний по химии и математике;
- Устанавливать причинно-следственные связи, делать обобщения, пополнять и систематизировать полученные знания;
- Применять знания в новых и измененных ситуациях;
- Решать биологические задачи разных уровней сложности, соответствующие требованиям ВУЗов естественно-научного профиля;
- Пользоваться различными пособиями, справочной литературой, Интернет-источниками.

#### 5. Содержание курса

**Введение – 2 часа**

*Введение в элективный курс*

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

*Основные свойства живого. Системная организация жизни*

Основные признаки живого. Определение понятия «жизнь». Биологическая форма существования материи. Уровни организации живой материи и принципы их выделения.

#### **Раздел 1. Молекулярная биология - 7 часов**

*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.

## **Раздел 2. Цитология -15 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.

## **Раздел 3. Генетика- 18 часов**

### *Независимое наследование признаков*

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.

Г.Мендель – основоположник генетики. Метод генетического анализа, разработанный Г.Менделем. Генетическая символика. Правила записи схем скрещивания.

Наследование при моногибридном скрещивании. Доминантные и рецессивные признаки. Первый закон Менделя - закон единообразия гибридов первого поколения. Второй закон Менделя - закон расщепления. Правило чистоты гамет. Цитологические основы расщепления при моногибридном скрещивании. Статистический характер расщепления.

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

Наследование при дигибридном скрещивании. Независимое комбинирование независимых пар признаков - третий закон Менделя. Цитологические основы независимого комбинирования пар признаков.

*Взаимодействие аллельных и неаллельных генов.*

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

Взаимодействие неаллельных 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.

*Хромосомная теория наследственности.*

Явление сцепленного наследования и ограниченность третьего закона Менделя. 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.

*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.

*Закономерности изменчивости.*

Изменчивость. Классификация изменчивости с позиций современной генетики.

Фенотипическая (модификационная и онтогенетическая) изменчивость. Норма реакции и ее зависимость от генотипа. Статистические закономерности модификационной изменчивости; вариационный ряд и вариационная кривая.

Генотипическая (комбинативная и мутационная) изменчивость. Значение комбинативной изменчивости в объяснении эволюционных процессов, селекции организмов. Мутационная изменчивость, ее виды. Мутации, их причины. Классификация мутаций по характеру изменения генотипа (генные, хромосомные, геномные, цитоплазматические). Последствия влияния мутагенов на организм. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Н.И.Вавилова. Экспериментальное получение мутаций.

*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.

#### **Раздел 4. Основы экологии - 5 часов**

*Экологические факторы*

Экологические факторы и закономерности их влияния на организмы (принцип толерантности, лимитирующие факторы). Приспособления организмов к действию экологических факторов. Биологические ритмы. Взаимодействие экологических факторов. Экологическая ниша.

*Экосистемы*

Биогеоценоз. Экосистема. Компоненты экосистемы. Трофические уровни. Типы пищевых цепей. Пищевая сеть. Круговорот веществ и поток энергии в экосистеме.

Биотические взаимоотношения организмов в экосистеме. Свойства экосистем. Продуктивность и биомасса экосистем разных типов. Сукцессия. Саморегуляция экосистем. Последствия влияния деятельности человека на экосистемы. Необходимость сохранения биоразнообразия экосистемы. Агроценозы, их особенности.

*Учение В.И. Вернадского о биосфере, ноосфера.* Закономерности существования биосферы. Компоненты биосферы и их роль. Круговороты веществ в биосфере. Биогенная миграция атомов. *Основные биомы Земли.*

Роль человека в биосфере. Антропогенное воздействие на биосферу.

## **Раздел 5. Эволюция живой природы - 11 часов**

*Понятие о биологической эволюции.* История развития эволюционных идей. Эволюционное учение Ж. Б. Ламарка. Предпосылки возникновения учения Ч. Дарвина. Основные положения учения Ч. Дарвина. Определение движущих сил эволюции главная заслуга Ч. Дарвина.

*Синтетическая теория эволюции*

Формирование синтетической теории эволюции.

Популяция элементарная единица эволюции. Генофонд популяции. Движущие силы (факторы) эволюции. Мутационный процесс. Популяционные волны (волны жизни). Дрейф генов. Изоляция. Естественный отбор — главная движущая сила эволюции. Формы естественного отбора.

Понятие «адаптация». Возникновение адаптации как результат действия естественного отбора.

*Микро- и макроэволюция*

Макроэволюция. Видообразование и его типы. Макроэволюция. Направления макроэволюции: биологический прогресс и биологический регресс. Пути биологического прогресса: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Доказательства макроэволюции.

*Происхождение человека с эволюционной точки зрения.* Сходство человека с приматами. Отличия человека от животных. Место человека в системе царства животных. Этапы антропогенеза. Палеонтологические данные о происхождении человека. Движущие силы антропогенеза. Особенности и единство современных человеческих рас.

*Эволюция органического мира*

## Место курса в учебном плане

Элективный курс «Многообразие организмов» предназначен для учащихся 10 класса и рассчитан на 68 часов (2 часа в неделю).

### Учебно - тематическое планирование (2 часа в неделю, всего 68 часов)

№ п/п	Тема занятия	Всего часов
<b>Введение -2ч</b>		
1	Введение в элективный курс	1
2	Решение задач по теме «Основные свойства живого. Системная организация жизни». Практикум по решению задач	1
<b>Раздел I. Молекулярная биология – 7ч</b>		
3	Химический состав клетки. Неорганические вещества. Практикум по решению логических и творческих задач	1
4	Решение задач по теме: «Химический состав клетки. Углеводы. Липиды».	1
5-6	Решение задач по теме: «Химический состав клетки. Белки».	2
7-8	Решение задач по теме: «Химический состав клетки. Нуклеиновые кислоты. АТФ»	2
9	Контрольная работа по разделу: «Молекулярная биология»	1
<b>Раздел II. Цитология – 15ч</b>		
10	Решение задач по теме: «Цитология как наука. Клеточная теория»	1
11-12	Решение задач по теме: «Строение клетки и её органоиды»	2
13	Прокариоты. Строение клеток бактерий. Вирусы	1
14-15	Решение задач по теме: «Энергетический обмен»	2
16	Решение задач по теме: «Фотосинтез»	1
17-19	Решение задач по теме: «Биосинтез белка»	3
20	Решение задач по теме: «Типы деления клеток»	1
21	Решение задач по теме: «Бесполое и половое размножение»	1
22	Решение задач по теме: «Индивидуальное развитие организмов»	1
23	Обобщение. Контрольная работа по разделу «Цитология»	1
<b>Раздел III. Генетика - 18 часов</b>		
24-27	Решение задач по теме: «Независимое наследование признаков»	4
28-29	Решение задач по теме: «Взаимодействие генов»	2
30-31	Решение задач по теме: «Хромосомная теория наследственности». Кроссинговер	3
32-33	Решение задач по теме: «Генетика пола»	2
34-36	Решение задач на псевдоаутосомное наследование признаков	3
37	Решение задач по теме: «Закономерности изменчивости»	1
38-39	Решение задач по теме: «Генетика человека»	2
40	Контрольная работа по теме «Генетика»	1
<b>Раздел IV. Основы экологии - 5 часов</b>		
41-42	Решение задач по теме «Экосистема, её компоненты», «Функционирование и развитие биогеоценозов»	2
43	Экологические факторы	1
44	Практикум по решению задач «Цепи питания», «Антропогенные	1

	экосистемы»	
45	Решение задач по теме «Биосфера. Круговорот веществ»	1
	<b>Раздел V. Эволюционное учение – 11 часов</b>	
46	Вид. Критерии вида. Решение задач. Практикум по решению логических задач	1
47	Решение задач по теме «Популяция – структурная единица вида»	1
48	Решение задач по темам «История развития эволюционных идей», «Эволюционное учение Ч. Дарвина». Практикум по решению логических задач	1
49-50	Решение задач по теме «Факторы и движущие силы эволюции»	2
51	Решение задач по теме «Микроэволюция»	1
52-53	Решение задач по теме «Макроэволюция»	2
54	Решение задач по теме «Антропогенез»	1
55-56	Решение задач по теме «Эволюция органического мира»	2
57-68	<b>Раздел VI. Работа с контрольно-измерительными материалами – 11 часов</b>	11

### Список литературы

1. Богданова Т.Л., Солодова Е. А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: АСТ-Пресс книга, 2012
2. Чебышев Н.В. Гузикова Г.С., Лазарева Ю.Б., Ларина С.Н. Биология. Справочник. - 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011

### Электронные образовательные ресурсы

РЭШ

