

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА КАЛИНИНГРАДА СРЕДНЯЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 57**

РАССМОТРЕНА

на заседании педсовета  
Протокол № 1  
от «30» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНА

Приказом МАОУ СОШ № 57  
от «30» августа 2024 г. № 707-д  
Директор \_\_\_\_\_ Е.О. Кремер

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**внеурочной деятельности**

**«Практикум по биологии»**

для обучающихся 11 классов

профильный уровень

Составитель: Алексеева С.К.  
учитель биологии, высшая категория

**Калининград, 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности «**Практикум по биологии**» предназначен для учащихся профильных классов (групп) 11 классов средних школ, естественнонаучного и медико-биологического направления, а также для учащихся (базового уровня обучения), которые увлекаются биологией и готовятся к сдаче единого государственного экзамена по предмету и поступлению в высшие учебные заведения. Курс тесно связан с уроками общей биологии и соответствует требованиям Государственного стандарта.

**Объем и сроки изучения:** за 2 года обучения -68 часов.

**Актуальность программы курса** заключается в том, что её разработка связана с системой специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах и направлена на реализацию лично - ориентированного подхода, при котором максимально учитываются интересы, склонности, и способности старшеклассников. Основной акцент курса делается не на усвоение содержания, а на овладение учащимися способов действий, определенных предметных умений в решении задач и заданий прикладного и практического характера.

Курс: «**Практикум по биологии**», представляет обучающимся возможность лучше усвоить фундаментальные биологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни. Огромное значение в процессе обучения приобретает самостоятельная работа учащихся, умение мыслить самостоятельно и находить оптимальные решения при решении задач по биологии. Умение выполнять задания практической направленности и решать биологические задачи возрастает в связи с введением ЕГЭ по биологии, а также необходимостью применения знаний биологии в практической жизни.

Подбор материалов для занятий осуществляется на основе лично - ориентированных заданий, направленных на развитие трёх уровней обученности: продуктивного, прикладного и творческого.

**Функции курса** связаны с поддержанием изучения биологии на стандартном уровне; на осуществление лично-ориентированного подхода в обучении, с учетом индивидуальных особенностей учащихся и на создание условий для обучения учащихся в соответствии с их профильными и профессиональными интересами.

Предлагаемый элективный курс «**Практикум по биологии**» самым тесным образом связан с основным курсом «Биология» 10 – 11 класс. Программа данного курса носит модульный характер и состоит из трех разделов:

**Молекулярная биология,  
Жизненные циклы живых организмов,  
Генетика».**

При изучении раздела «**Молекулярная биология**» учащиеся углубят свои знания о молекулярных основах жизни, об особенностях строения и функциях биополимеров в клетке, их роли в образовании клеточных структур, в процессе жизнедеятельности, делении клеток, в формировании и передаче наследственных признаков.

Раздел «**Жизненные циклы живых организмов**» направлен на углубление и систематизацию теоретических и практических знаний по вопросам онтогенеза и филогенеза организмов с интеграцией знаний по цитологии, генетике, эмбриологии и эволюционной теории.

Учащиеся в разделе «*Генетика*» углубят свои знания о молекулярных и генетических основах жизни, об особенностях строения и функциях генов, их комбинациях и проявлениях при формировании и передаче наследственных признаков потомству.

Таким образом, изучение этих разделов поможет учащимся осознать наиболее трудные вопросы разделов основного курса биологии: **цитологии, генетики, онтогенеза.**

Успешному усвоению содержания курса помогут применяемые технологии опережающего, проблемного обучения; творческая активность учащихся при овладении новым содержанием с применением поисково-исследовательских методов, проектирования, моделирования, выполнением лабораторных работ, разработкой экспериментов и решение задач.

Выполняя практическую часть, учащиеся овладеют умениями микропрепарирования, анализа органических веществ, навыками работы с различными приборами и микроскопом, составлением отчетов, таблиц, схем, презентаций. Все прикладные вопросы рассматриваются в плане решения конкретных теоретических вопросов. В результате изучения данного курса, учащиеся убеждаются в материальности основ жизни и их познаваемости.

Коммуникативно-ориентированное обучение, направленное на развитие учащихся, предполагает использование практикумов по решению задач, семинаров, дискуссий, деловых игр, собеседований с учащимися по конкретным проблемам.

Программа курса включает задачи и задания вычислительного, проблемного и творческого характера по молекулярной биологии, цитогенетике и генетике; проектированию и моделированию по жизненным циклам живых организмов.

#### **Цель данной программы:**

*повышение уровня биологической подготовки учащихся в соответствии с профильным обучением и сдачей экзамена в форме ЕГЭ; развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся.*

#### **Задачи:**

1. Расширить компетенцию учащихся о материальной основе живого вещества в биосфере;
2. Ознакомить учащихся с важнейшими открытиями и основными теоретическими обобщениями в области биохимии, генетики, о единстве биохимического плана строения организмов; обсуждение на занятиях интересных и новых фактов в области молекулярной биологии, генетике и онтогенезе.
3. Вовлечение учащихся в процессе самостоятельного поиска, «открытия» новых знаний, который необходим и возможен при решении проблемных познавательных задач;
4. Обеспечение разнообразия форм учебного труда учащихся, использование на занятиях спецкурса активных форм, методов и приемов обучения (поисковая, или эвристическая беседа; постановка и разрешение проблемного вопроса, решение творческих задач, дискуссии по актуальным проблемам, выполнение лабораторных и практических работ);
5. Использование разных форм проверки качества знаний и умений, которыми овладевают учащиеся.

#### **Условия реализации программы**

- кабинет биологии
- иллюстративный, справочный материал, научная и методическая литература;
- наличие дидактического и раздаточного материала
- таблицы
- наличие компьютера и мультимедийной установки.

#### **Основные формы и методы изучения курса:**

- *школьная лекция*, где предусматривается крупноблочное обобщенное изложение материала, раскрытие основных позиций;

- *семинарские занятия*, в ходе которых происходит осмысление, расширение, детализация материала с использованием групповой и индивидуальной форм работы учащихся, закрепляется умение анализировать, обобщать, делать выводы;
- *практикум решения задач* разного уровня сложностей по изучаемым темам, выполнение которых как самостоятельно, так и под руководством учителя позволит учащимся не только проверить свои знания, но и обогатить их.
- *проектная деятельность*. Предусматривает подведение итогов изучения проблем гомеостаза, выступление на заключительной конференции. Работа над проектом наиболее полно позволяет проявить интеллектуальные способности учащихся, способность к самообразованию и самоорганизации;
- *лабораторные работы* и опыты позволяют научиться наблюдать, фиксировать, объяснять, делать выводы по результатам наблюдений.

***Данный элективный курс представляет собой индивидуальную образовательную траекторию для учащихся старшей школы в рамках их профилизации. Его*** введение вызвано необходимостью создания условий для дифференцированного по содержанию обучения учащихся 11 классов и призвано удовлетворять индивидуальные интересы и склонности старшеклассников.

В соответствии со стандартом профильного биологического образования в программе сделан акцент на наиболее современные направления в науке, которыми выступают в частности молекулярная биология и молекулярная генетика. Три предложенных раздела, изучаемые в спецкурсе, связаны с основами этих наук и предоставляют возможность учащимся удовлетворить интерес к познанию организации жизни на химическом уровне и молекулярных основ наследственности, а также на характеристике жизненных циклов живой природы.

Раздел курса **«Практикум по биологии»** предполагает знакомство учащихся с современными достижениями науки. Практические задания включают выполнение лабораторных работ и решение биологических задач трех уровней:

- задачи первого уровня направлены на отработку отдельных элементов теоретических знаний и умений пользоваться ими на практике;
- второй уровень подразумевает знание теоретического материала по молекулярным основам химии клетки и молекулярным основам наследственности, включает несколько элементов знаний;
- третий уровень носит творческий характер.

Решение различных проблемных ситуаций даст возможность учащимся закрепить умение устанавливать причинно-следственные связи в решении проблем; углубить знания по теме, а постановка опытов, выполнение поисковых заданий, работа с различными литературными источниками расширит представление о науке, истории ее развития, даст учащимся не только знания, но и умения связывать их с жизненным опытом, что служит показателем глубины и прочности знаний.

*Определение уровня овладения учащимися основными понятиями, законами, теориями и научными фактами, осуществляется в урочное время.*

**Организация учебно-познавательной деятельности** осуществляется согласно расписанию, в рамках занятий, продолжительность которых 45 минут. Во время проведения занятий роль учителя заключается в кратком изложении учебного материала, организации поисково-исследовательской деятельности учащихся на занятии с использованием дополнительной литературы, в проведении консультаций во время выполнения практических работ, постановки эксперимента, при решении задач и подготовки к семинарам.

**Контроль знаний и умений** осуществляется на основе результатов выполнения всех заданий, проектов, участия в семинарах и, в основном, направлен на выявление сформированности различных видов учебной деятельности: интеллектуальных, практических, общенаучных.

Особая значимость в контроле знаний по данному курсу отдается процессу оценивания знаний, как результат обучаемости – индивидуальной способности ученика к усвоению знания и отработке умений. Это и устное поощрение, похвала, сообщение об индивидуальных успехах и достижениях, аргументация оценок.

*Программа соответствует требованиям, предъявляемым к программам элективных курсов.*

Тематическое распределение часов по спецкурсу «Практикум по биологии» 11 классов (профильный уровень)

№п/п	Раздел, тема курса	Всего часов	В том числе			Формы контроля
			лекции	практ.	семинар	
<b>I</b>	<b>Раздел «Молекулярная биология»</b>	<b>34</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>итоговый</b>
	<i>Введение.</i> Молекулярная биология – комплексная наука о физико-химических особенностях макромолекул и связанных с ними процессах в клетке.	<b>1</b>	<b>1</b>			
<b>1.</b>	<b><i>Физико-химические особенности и функции макромолекул.</i></b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	тематический
1.1	Структура и физико-химические свойства нуклеиновых кислот	4	1	3		текущий
1.2	Структура и физико-химические свойства молекул белка.	6	2	3	1	текущий
1.3	Функционирование макромолекул	9	3	5	1	текущий
<b>2.</b>	<b><i>Процессы в клетке, связанные с функционированием макромолекул.</i></b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	тематический
2.1	Энергетические процессы и фотосинтез.	6	4	1	1	текущий
2.2	Деление клетки как результат функционирования молекул.	3	1	2		текущий
<b>3.</b>	<b><i>Цитологические основы наследственности</i></b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	тематический
<b>II</b>	<b>Раздел « Жизненные циклы живых организмов»</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>итоговый</b>
1.	Введение	1	1			тематический
2.	Жизненный цикл вида – последовательность онтогенезов	7	3	3	1	тематический
3.	Характер смены ядерных фаз в жизненном цикле разных групп организмов.	3	1	2		тематический
4.	Чередование различных способов размножения в жизненных циклах	5	1	3	1	тематический
5.	Заключительное занятие	1			1	
	<b>Раздел 3. « Генетика»</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>1 итоговый</b>

1.	Введение	1	1			
2	Менделеевская генетика	6		6		тематический
3	Хромосомная теория наследования	3		3		тематический
4	Взаимодействие неаллельных генов	3		3		тематический
5	Генетика человека	2		1	1	тематический
6	Генетика популяций	1		1		тематический
7	<i>Итоговая работа</i>	1				<b>1 итоговый</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>68</b>	<b>20</b>	<b>36</b>	<b>8</b>	<b>2</b>

## Содержание программы

### Раздел 1. Основы молекулярной биологии (34 часа).

**Молекулярная биология** – комплексная наука о физико-химических особенностях макромолекул и связанных с ними процессах в клетке.

Физико-химические особенности и функции макромолекул.

**Структура и физико-химические свойства нуклеиновых кислот.** Нуклеиновые кислоты (НК) – биополимеры. Правило Чаргаффа о соотношении оснований. ДНК. Структура, масса, размеры. Локализация их в клетке, выполняемая функция. РНК. Структура, их нуклеотидный состав. Виды РНК. Функции их в клетке. АТФ – нуклеотид, выполняющий роль аккумулятора энергии. Переход АТФ в нуклеотид РНК.

**Структура и физико-химические свойства молекул белка.**

Белки-биополимеры. Особенности строения, амфотерные свойства белков. Качественные реакции на белки.

Структура белковых молекул. Химические связи. Простые и сложные белки. Свойства и функции белков. Белки – ферменты. Особенности строения их молекул, активный центр фермента. Современная классификация ферментов и реакции их катализа. Белок – основа жизни на Земле, видовой признак живых систем. **Функционирование макромолекул** Синтез ДНК. Роль ферментов в синтезе ДНК. Роль ДНК в клетке. Код ДНК. Участие ферментов в этом процессе. Синтез РНК. Функции всех типов РНК. Синтез белка – путь реализации наследственной информации, его протекание в цитоплазме и ЭПС. Многоступенчатость синтеза. Роль ДНК, и-РНК, т-РНК и р-РНК в синтезе белков. Процесс транскрипции, участие в нем ферментов, генов – промоторов, структурных и терморегулирующих кодов. Рибосома – органоид синтеза белковых молекул, ее химический состав. Центр сборки белковой молекулы. Образование полисомы Транспортная роль белков. Участие гемоглобина в обеспечении тканей кислородом. Защитная функция белков: антитела антигены, образование их комплексов и , их роль в защитной реакции. Роль белков в возникновении и эволюции жизни. Жизнь – форма существования белковых тел.

Процессы в клетке, связанные с функционированием макромолекул. *Энергетические процессы и фотосинтез.* Энергетический обмен. Этапы обмена веществ. Энергетическая функция белков, жиров, углеводов. Фотосинтез. Автотрофы и гетеротрофы. Хлоропласты – Световая и темновая фазы. Передача электронов промежуточными переносчиками. материальная основа фотосинтеза. Свет и жизнь. Химия фотосинтеза. Регуляция химических процессов в клетке и организме.

***Деление клетки как результат функционирования молекул.*** Способы деления клеток. Митоз – часть жизненного цикла клетки. Значение митоза. Мейоз – редукционное и эквационное деление. Половое размножение организмов. Развитие половых клеток. Кроссинговер. Состав и строение гена, способность его мутировать. Пути передачи генетической информации в клетке. ДНК – РНК – белок. Строение, химический состав и функции хромосом, их гаплоидный и диплоидный набор в клетках. Законы Г.Менделя о наследовании признаков. Значение работ Г.Менделя. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов. Наследование аномальных признаков, связанных с полом, пути лечения наследственных признаков «Молекулярные» болезни. Биохимические вопросы генетики и медицины.

**Раздел 2. Жизненные циклы живых организмов (17 часов).**

Онтогенез, этапы онтогенеза. Науки, изучающие онтогенез организмов: эмбриология- (этапы ее становления), цитология- (клеточный и жизненный циклы), генетика- (управление развитием организмов как результат «развертывания» генотипа).

## **2. Жизненный цикл вида – последовательность онтогенезов. ( 7 часов)**

**Гаметогенез.** Гаметы – гаплоидное поколение жизненного цикла, возникающее в результате мейоза; первичные половые клетке. (ППК), полярные гранулы, локальные детерминанты. Управление развитием гамет, регуляция созревания гамет гуморальной системой.

*Практическое занятие.* Решение задач 1-22 на стр. 27 – 32.

**Оплодотворение.** Связь количества образуемых организмом половых клеток и их особенностей с биологией размножения. Условия, обеспечивающие слияние гамет одного вида. Видоспецифичность распознавания сперматозоида и яйцеклетки при их контакте (акросомная реакция). Активация яйцеклетки при оплодотворении ооплазматическая сегрегация – перераспределение биологически активных молекул в цитоплазме яйцеклетки.

Этапы эмбрионального развития и процесс регуляции как результат реализации генетической программы развития; индукционные взаимодействия частей зародыша, роль позиционной информации

**Семинарское занятие.** Этапы постэмбрионального развития. Механизм реализации генетической программы развития и особенности регуляции этого развития.

**Практические работы.** Жизненный цикл как смена поколений, каждому из которых присуще свое индивидуальное развитие; жизненные циклы со сменой поколений. Компьютерное моделирование различных этапов онтогенеза.

## **3. Характер смены ядерных фаз в жизненном цикле разных групп организмов. (3 часа)**

**Мейоз, митоз.** Биологическая роль чередования этих способов деления в жизненных циклах. Жизненные циклы с гаметической, зиготической и промежуточной редукцией.

**Практическая работа;** определение типов смены ядерных фаз в предложенных жизненных циклах. Моделирование сочетания разных способов смены ядерных фаз.

#### **4. Чередование различных способов размножения в жизненных циклах. (5 часов).**

**Способы размножения;** их различие, биологическая роль. Генетические и цитологические особенности разных способов размножения в жизненных циклах организмов.

**Семинар.** Разные сочетания способов размножения и типы смены ядерных фаз в жизненных циклах различных организмов.

**Практические работы** по составлению проектов и компьютерное моделирование изученных материалов.

*Решение задач* № 1-20 на стр. 33- 37.

#### **5. Заключительное занятие. (1 час).**

*Итоговое тестирование, решение задач и защита презентаций.*

### **.Раздел 3 Генетика (17 часов).**

Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Генетика. Методы генетики. Методы изучения наследственности человека. Генетическая терминология и символика. Закономерности наследования, установленные Г.Менделем, их цитологические основы. Закономерности сцепленного наследования. Закон Т.Моргана. Определение пола. *Типы определения пола.* Наследование, сцепленное с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. *Развитие знаний о генотипе. Геном человека.* Хромосомная теория наследственности. *Теория гена.* Закономерности изменчивости. Модификационная изменчивость. Норма реакции. Наследственная

изменчивость: комбинативная и мутационная. Виды мутаций, их причины. Последствия влияния мутагенов на организм. Меры защиты окружающей среды от загрязнения мутагенами. Меры профилактики наследственных заболеваний человека.

**Календарно - тематическое планирование спецкурса « Практикум по биологии»**

**68 часов для 10-11 классов (на 2 года обучения).**

№ п/п	Темы занятий	Форма занятий	Виды деятельности учащихся	Результат учебной деятельности	Дата проведения
1.	<b>Введение.</b> Молекулярная биология – комплексная наука о физико-химических особенностях макромолекул и связанных с ними процессах в клетке.	Вводная лекция.	Опережающее задание по теме: История становления молекулярной биологии как науки.	Сообщения учащихся.	
<b>Раздел I. Физико-химические особенности и функции макромолекул (19 часов).</b>					
<b>I Структура и физико-химические свойства нуклеиновых кислот - 4 часа.</b>					
2	Нуклеиновые кислоты (НК) – биополимеры. Правило Чаргаффа о соотношении оснований.	Учебное исследование	Поисково – исследовательская деятельность, решение практических заданий и ведение ОК (опорного конспекта)	Карточки – задания № 1, 2, 3, 4, 5 и 1, 2	
3.	ДНК. Структура, масса, размеры. Локализация их в клетке, выполняемая функция.	Урок практического моделирования.	Выполнение индивидуальных заданий по решению проблемных заданий, моделирование фрагментов ДНК	Карточки – задания № 1, 2, 3, 4.	

4.	РНК. Структура, их нуклеотидный состав. Виды РНК. Функции их в клетке.	Урок – практикум.	<b>Л/р № 1:</b> «Окрашивание препаратов клеток кожицы лука и рассматривание под микроскопом ядер клеток».	Карточка – задание № 104	
5.	АТФ – нуклеотид, выполняющий роль аккумулятора энергии. Переход АТФ в нуклеотид РНК.	Комбинированный	Завершение опорного конспекта. Подготовка вопросов для обсуждения, работа в группах.	Карточки – задания № 40, 41.	
<b>II. Структура и физико-химические свойства молекул белка – 6 часов.</b>					
6.	Белки-биополимеры. Особенности строения, амфотерные свойства белков. Качественные реакции на белки.	Урок моделирования с заменимыми и незаменимыми аминокислотами.	Моделирование первичной структуры белковой молекулы (20 бусинок разного цвета на нити).	Установление химических связей, описание модели.	
7.	Структура белковых молекул. Химические связи. Простые и сложные белки.	Урок – практикум.	<b>Л/р № 2:</b> «Разделение белков куриного яйца по растворимости».	Отчет	
8.	Свойства и функции белков.	Урок – практикум.	<b>Л/р № 3:</b> «Денатурация белков» ( <i>t</i> , спирт).	Отчет, разработка эксперимента.	
9.	Белки – ферменты. Особенности строения их молекул, активный центр фермента.	Урок – практикум.	<b>Л/р № 4:</b> «Каталитическая активность ферментов в живых клетках».		

10.	Современная классификация ферментов и реакции их катализа.	Учебное исследование.	Индивидуально-групповая работа по карточкам.	Решение проблемных задач.	
11	Белок – основа жизни на Земле, видовой признак живых систем.	Обобщающий	Групповая работа по решению проблемных заданий по химическим основам возникновения жизни на Земле.	Теория абиогенеза.	
<b>III. Функционирование макромолекул – 9 часов.</b>					
12	Синтез ДНК. Роль ферментов в синтезе ДНК. Роль ДНК в клетке. Код ДНК.	Учебное исследование	Индивидуально – групповая работа по выполнению познавательных заданий.	Составление таблицы.	
13	Синтез РНК. Функции всех типов РНК. Участие ферментов в этом процессе.	Учебное исследование	Индивидуально – групповая работа по выполнению познавательных заданий.	Составление таблицы.	
14	Синтез белка – путь реализации наследственной информации, его протекание в цитоплазме и ЭПС. Многоступенчатость синтеза.	Урок моделирования	Работа в группах.	Карточки – задания № 1 - 8	
15	Роль ДНК, и-РНК, т-РНК и р-РНК в синтезе белков. Процесс транскрипции, участие в нем ферментов, генов – промоторов, структурных и терморегулирующих кодов.	Урок - исследование	КМД, решение познавательных задач.	Карточки – задания № 1 – 5.	

16	Рибосома – органоид синтеза белковых молекул, ее химический состав. Центр сборки белковой молекулы. Образование полисомы.	Урок моделирования	Работа в группах, составление синквейна.  Синдементация малой и большой субъединиц эукариот и прокариот.	Защита модели.	
17	Транспортная роль белков. Участие гемоглобина в обеспечении тканей кислородом.	Урок - повторение	Индивидуально-групповая работа по выполнению проблемных заданий.	Обсуждение способов решения проблем.	
18	Защитная функция белков: антитела, антигены, образование их комплексов и их роль в защитной реакции.	Урок - повторение	Составление схем взаимодействия «Антитело – антиген», гуморального и клеточного иммунитета.	Устный журнал: «СПИД – чума XX века».	
19	Роль белков в возникновении и эволюции жизни.	Урок - семинар	Групповая форма учебной деятельности.	Опережающее обучение	
20	Жизнь – форма существования белковых тел.	Урок - отчет	Обобщение и обсуждение изученного: работа в группе.	Мозговой штурм (кмд).	
<b>Раздел II. Процессы в клетке, связанные с функционированием макромолекул (9 часов).</b>					
<b><i>I. Энергетические процессы и фотосинтез – 6</i></b>					
21.	Энергетический обмен. Этапы обмена веществ.	Урок – введение в тему	Просмотр кинофильма. Ознакомление с произведением Ивина «У порога великой тайны»; составление модели.	Обсуждение	

22	Энергетическая функция белков, жиров, углеводов.	Урок - исследование	Парная работа	Карточки – задания 3, 4, 5, 6, 7, 8 (Муртазин Г.М.)	
23	Фотосинтез. Автотрофы и гетеротрофы. Хлоропласты – материальная основа фотосинтеза.	Введение в тему.	Просмотр кинофильма; групповая работа по составлению моделей	Защита моделей, карточки – задания 15, 16, 17 (Муртазин Г.М.)	
24	Световая и темновая фазы. Передача электронов промежуточными переносчиками.	Урок – анализ знаний	Взаимоконтроль по решению проблемных ситуаций	Экспресс - опрос	
25	Свет и жизнь. Химия фотосинтеза.	Урок - практикум	<i>Л/р № 5 «Выделение пигментов из листа»</i>	Блиц – опрос	
26	Регуляция химических процессов в клетке и организме.	Урок - зачет	Проверка знаний, их обобщение и обсуждение, парная работа, взаимоконтроль.	Зачет	
<b><i>Деление клетки как результат функционирования молекул – (3 часа).</i></b>					
27	Способы деления клеток. Митоз – часть жизненного цикла клетки. Значение митоза.	Урок - практикум	<i>Л/р № 6: «Митоз (на постоянных микропрепаратах), парная работа, взаимоконтроль».</i>	Отчет	

28	Мейоз – редукционное и эквационное деление. Кроссинговер.	Урок - анализ	Частично – поисковый; составление синквейна	Карточки – задания № 1-8	
29	Половое размножение организмов. Развитие половых клеток.	Урок - практикум	<i>Л/р № 7: «Проращивание лука при приготовлении временных препаратов мейоза в клетках корешков лука».</i>	Отчет, развитие умений микропрепарирования.	
<b>Раздел III. Цитологические основы наследственности ( 5 часов).</b>					
30	Состав и строение гена, способность его мутировать. Пути передачи генетической информации в клетке. ДНК – РНК – белок.	Урок - повторение	Работа в группах по карточкам – заданиям.	Работа с тематическим вопросником.	
31	Строение, химический состав и функции хромосом, их гаплоидный и диплоидный набор в клетках.	Урок поискового исследования	Парная и групповая работа, КМД.	Составление отчета	
32	Законы Г.Менделя о наследовании признаков. Значение работ Г.Менделя.	Урок - семинар	Групповая работа по выведению трех законов Г.Менделя.	Решение практических заданий по Г.Менделя.	
33	Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование генов.	Практикум по решению задач	Индивидуальная работа	Решение задач по з. Моргана	
34	Наследование аномальных признаков, связанных с полом, пути лечения наследственных признаков.	Обобщение знаний в форме деловой игры	КМД, групповая работа, сообщение, обобщение, решение задач.	Обобщение знаний в форме решения	

	«Молекулярные» болезни. Биохимические вопросы генетики и медицины.			проблемных ситуаций.	
<b>Второй год обучения. 11класс</b>					
<b>Раздел Жизненные циклы организмов (17 часов) – 1 полугодие.</b>					
1.	<b>Введение.</b> Науки, изучающие жизненные циклы	<b>Вводная лекция.</b>	КМД, расширение знаний учащихся об онтогенезе; раскрытие значения биологических наук (цитологии, генетики, эмбриологии в развитии знаний об онтогенезе).	Составить словесную схему жизненного цикла бабочки капустной белянки и описать основные проблемы эмбриологии.	
<b>I. Жизненный цикл вида – последовательность онтогенезов (8 часов).</b>					
2	Гаметогенез - предзародышевое развитие	Комплексный	<i>Индивидуальная работа</i> : поисково – исследовательская деятельность по доп. литературе; решение практических заданий и ведение ОК (опорного конспекта) и схемы гаметогенеза	Заполнить таблицу « Стадии развития гамет» ( Овогенез, сперматогенез); объяснить последовательн	

				ость событий, происходящих в половых железах и первичных половых клетках (ППК). Объяснить механизм регуляции созревания гамет.	
3	Оплодотворение, регуляция оплодотворения.	Комплексный.	<i>Парная работа:</i>  характеристика последовательности событий при гаметогенезе и «двойном» оплодотворении у растений; 4оплодотворение у животных КМД; механизме оплодотворения; формирование представлений о способах регуляции процесса оплодотворения, о роли искусственного оплодотворения в медицине и сельском хозяйстве	Составить словесную схему последовательных событий при оплодотворении; выявить регуляцию этого процесса.	
4	Зародышевый путь развития	Комплексный.	<i>Индивидуальная работа:</i>	Решить задачи, с обоснованием ответа.	

			Углубление знаний о регуляции процесса развития зиготы, расширение представлений об этапах развития зародыша, о роли индукционных взаимодействий частей развивающегося зародыша	Составление модели трехцветного флага.	
5	Этапы постэмбрионального развития.	<b>Теоретический семинар.</b>	<i>Групповая работа:</i>  Систематизация знаний по изученным темам, расширение понятий о механизмах регуляции процессов развития организма на разных этапах постэмбрионального развития.	Составить таблицу « Особенности постэмбрионального развития организмов. Решение проблемных задач.	
6	Жизненные циклы со сменой поколений.	Комбинированный . <b>Практическая работа № 1</b>  «Жизненные циклы растений со сменой поколений».	<b>Парная работа:</b>  <b>Работа с литературой:</b>  Систематизация знаний, развитие навыков работы с учебной и научной литературой по биологии растений	Решение проблемных задач по теме «Жизненные циклы растений со сменой поколений».  Составление сводной таблицы.	

7	Жизненные циклы со сменой поколений.	<p><i><b>Практическое занятие. № 2. (45 мин).</b></i></p> <p>Жизненные циклы со сменой поколений</p>	<p><i><b>Парная работа:</b></i></p> <p><i><b>Работа с литературой:</b></i></p> <p>Составление схем жизненных циклов живых организмов на примере животных.</p>	<p>Решение проблемных задач по теме «Жизненные циклы животных со сменой поколений».</p> <p>Составление сводной таблицы.</p> <p>Составление схем циклов развития.</p>	
8	Компьютерное моделирование этапов онтогенеза.	<p><i><b>Практическое занятие №3 (45 мин).</b></i></p> <p><i><b>б. Выполнение заданий по карточкам – заданиям:</b></i></p> <p><i>Этапы:</i></p> <p><i>1. формулирование гипотезы;</i></p>	<p><i>Самостоятельная работа с проектом (индивидуально, или в паре).</i></p> <p>Закрепление полученных знаний; Подведение итогов работы по опережающим темам мини - проектов; Углубление знаний о механизмах оплодотворения и этапах индивидуального развития организма.</p>	<p>Самооценка деятельности. Утверждение плана презентации, определение источников информации и их достоверности.</p>	

		<p>2. «Мозговой штурм» проблемы.</p> <p>3. Выдвижение гипотезы.</p> <p>4. Составление плана составления проекта.</p> <p>5. Определение источников информации.</p>			
<b>II. Характер смены ядерных фаз в жизненном цикле разных групп организмов. (3 часа).</b>					
9	Характер смены ядерных фаз в жизненном цикле разных групп организмов.	Урок изучения нового	<p><i>Индивидуальная работа:</i></p> <p>Рассматривание типов смены ядерных фаз: гаметический, зиготический и промежуточный; углубление знаний о роли митоза и мейоза.</p>	Составление схем с различным типом смены ядерных фаз. Решение задач.	
10	Определение типов смены ядерных фаз.	<p><b><i>Практическая работа №4.</i></b></p> <p><i>Определение типов смены ядерных фаз.</i></p>	<p><i>Индивидуальная работа</i></p> <p>Закрепление и систематизация знаний о типах смены ядерных фаз.</p>	Использование БЭНП. Составление 5-ти жизненных циклов, относящихся к	

				разным способам редукции ядерных фаз. Самооценка результатов работы.	
11	Компьютерное моделирование процессов редукции ядерных фаз.	<b>Практическая работа №5.</b>  <i>Моделирование процессов редукции ядерных фаз</i>	<b>Индивидуальная работа</b> Формирование навыков работы на компьютере; углубление знаний о характере смены ядерных фаз в жизненном цикле разных групп организмов.	Работа над проектами по компьютерному моделированию.	
<b>III. Чередование различных способов размножения в жизненных циклах. ( 5 часов).</b>					
12	Способы размножения организмов, их биологическая роль. Генетические и цитологические особенности способов размножения.	<b>Семинар:</b>	КМД:  Расширение и углубление знаний о генетических особенностях различных способов размножения.	Составление схем различных способов размножения. Решение проблемных задач.	
13	Характер смены поколений в жизненном цикле в зависимости от формы размножения.	<b>Практическая работа №6.</b>	<b>Индивидуальная работа</b>  Определение зависимости жизненного цикла вида от	Подготовка к семинару по алгоритму изучения	

		<i>Ознакомление с жизненными циклами для самостоятельной подготовки к семинару.</i>	особенностей размножения организмов, среды обитания, способов существования и жизненных форм. Решение смысловых задач.	жизненного цикла.	
14	Характер смены поколений в жизненном цикле в зависимости от формы размножения.	<b><i>Практическая работа №7.</i></b>  <i>Составление отчетных заданий.</i>  <i>Решение смысловых задач.</i>  <i>Презентация</i> <i>Иотчетов.</i>	<i>Парная работа:</i>  Разработка алгоритмов изучения жизненного цикла предложенного вида; подготовка презентаций.	Самоанализ работы на уроке.	
15	Практические занятия на компьютере по созданию презентаций.	<b><i>Практическая работа №8.</i></b>  <i>Создание презентаций «Жизненные циклы».</i>	<i>Индивидуальная работа</i>  Продолжение реализации плана составления презентаций по избранным учащимися темам.	Составление буклета на тему: «Жизненные циклы».	
16	<b>Итоговое тестирование.</b>	<b>Итоговое тестирование.</b>	<i>Индивидуальная работа</i>	Самооценка и самоанализ усвоения курса.	

		.	<i>Выполнение контрольной работы в форме тестирования по двум вариантам</i>		
17	<b>Защита презентаций.</b>	<b>Защита презентаций.</b> «Жизненные циклы живых организмов».	<i>Индивидуальная работа</i> Выявление уровня усвоения полученных знаний.	Взаимооценка защиты в соответствии с разработанным и раннее критериями оценки презентаций.	
<b>Раздел 3. Практикум по решению генетических задач (17 часов).</b>					
<b>11 класс 2 полугодие</b>					
<b>Тема 1: Менделеевская генетика ( 7 часов).</b>					
18	<b>Введение.</b> Основные понятия генетики <ul style="list-style-type: none"> <li>• Общие методические рекомендации по решению генетических задач</li> <li>• Решение генетических задач, требования к решению задач.</li> </ul>	Урок повторения пройденного	<i>Групповая работа:</i>  Оформление задачи  С использованием генетической символики  Повторение алгоритма решения генетических задач	Биологический диктант  (вводный контроль на основе повторения):	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Алгоритм решения генетических задач</li> <li>• Оформление задач</li> </ul>			понятия и термины	
19	Решение генетических задач на применение I и II законов Г. Менделя.	<b>Практическая работа №1</b>  <i>Решение генетических задач</i>	<i>Индивидуальная работа</i>  на знания основных закономерностей наследования 1 и 2 законов Г. Менделя; на умения оформления задач с использованием генетической символики и соблюдением алгоритма решения и оформления генетических задач.	Тестовая работа, решение задач по карточкам-заданиям.	
20	Определение генотипа и фенотипа потомков по генотипу и фенотипу родителей.	<b>Практическая работа №2</b>  <i>Решение генетических задач</i>	<i>Индивидуальная работа</i>  Решение генетических задач на определение генотипа и фенотипа потомков по генотипу и фенотипу родителей.	Проверочная работа (решение задач)	
21	Определение генотипа и фенотипа родителей по генотипу и фенотипу потомков.	<b>Практическая работа №3</b>  <i>Решение генетических задач</i>	<i>Индивидуальная работа</i>  Решение генетических задач на определение генотипа и фенотипа родителей по генотипу и фенотипу потомков.	Проверочная работа (решение задач)	

22	Определение вероятности появления потомства с заданным признаком	<b>Практическая работа №4</b> <i>Решение генетических задач</i>	<i>Индивидуальная работа</i> Решение генетических задач на определение вероятности появления потомства с заданным признаком	Проверочная работа (решение задач)	
23	Дигибридное скрещивание.	<b>Практическая работа №5</b> <i>Решение генетических задач</i>	<i>Индивидуальная работа</i> Решение генетических задач на независимое наследование признаков при ди- и полигибридном скрещивании.	Самоконтроль – тест. Решение задач на определение типов гамет, построение решетки Пеннета, анализа наследования признаков	
24	Полигибридное скрещивание.	<b>Практическая работа №6</b> <i>Решение генетических задач</i>	<i>Индивидуальная работа</i> Решение генетических задач на независимое наследование признаков при ди- и полигибридном скрещивании	Проверочная работа на определение типов гамет, построение	

				решетки Пеннета, анализа наследования признаков	
<b>Тема 2: Хромосомная теория наследственности (3 часа)</b>					
25	Закон Моргана. Наследование сцепленных признаков. Решение задач	<b>Практическая работа №7</b> <i>Решение генетических задач на наследование сцепленных признаков.</i>	<i>Индивидуальная работа</i> Решение генетических задач на знание основных закономерностей наследования признаков, гены которых находятся в одной хромосоме; на умения применять алгоритм решения генетических задач при сцепленном наследовании	Проверочная работа на законы Т. Моргана.  Решение генетических задач.	
26	Определение расстояний между генами и порядка их расположения в хромосоме. Кроссинговер	<b>Практическая работа №8</b> <i>Решение генетических задач</i>	<i>Индивидуальная работа</i> Решение генетических задач на определение расстояний между генами и порядка их расположения в хромосоме и на кроссинговер; на	Проверочная работа (решение задач)	

			умения применять алгоритм решения генетических задач.		
27	Наследование признаков, сцепленных с полом.	<b>Практическая работа №9</b> <i>Решение генетических задач</i>	<i>Индивидуальная работа</i> Решение генетических задач на наследование признаков, сцепленных с полом; на умения применять алгоритм решения генетических задач.	Проверочная работа (решение задач) на определение типов гамет, построение решетки Пеннета, анализа наследования признаков	
<b>Тема 3 : Взаимодействие неаллельных генов (3 часа ).</b>					
28	Комплементарное взаимодействие	<b>Практическая работа №10</b> <i>Решение генетических задач</i>	<i>Индивидуальная работа</i> Решение генетических задач на комплементарное взаимодействие	Решение задач на взаимодействии генов;  На определение	

				типов гамет, построение решетки Пеннета, анализа наследования признаков.	
29	Эпистаз	<b>Практическая работа №11</b> <i>Решение генетических задач</i>	<i>Индивидуальная работа</i> Решение генетических задач на эпистаз	Решение задач на определение типов гамет при эпистазе, построение решетки Пеннета, анализа наследования признаков	
30	Полимерия	<b>Практическая работа №12</b>	<i>Индивидуальная работа</i> Решение генетических задач на полимерию	Биологический диктант и решение задач на определение	

		<i>Решение генетических задач</i>		типов гамет при полимерии, построение решетки Пеннета, анализа наследования признаков	
<b>Тема 4: Генетика человека (2 часа).</b>					
31	Составление родословных. Анализ родословных человека.	<b>Практическая работа №13</b> <i>Решение генетических задач</i>	<i>Индивидуальная работа</i> Решение генетических задач на составление родословных. Анализ родословных	Проверочная работа: методы изучения генетики человека. Решение задач на составление родословной	
32	Нормальная и патологическая наследственность генетики человека	<b>Семинар:</b> Генетика человека.	<i>Групповая работа:</i> Нормальная наследственность; и <i>Аутосомно-доминантные болезни,</i>	Углубление знаний по генетике	

			<i>аутосомно-рецессивные болезни, наследственные болезни, обусловленные хромосомными мутациями . Принципы диагностики, лечения и профилактики наследственных болезней.</i>	человека, связанной с наследованием нормальных и патологических признаков организма человека.	
<b>Тема 5: Генетика популяций (1 час).</b>					
33	Генетика популяций. Решение задач.	<b>Практическая работа №14</b> <i>Решение генетических задач</i>	<i>Индивидуальная работа</i> Решение генетических задач на закон Харди- Вайнберга	Проверочная работа: решение задач на закон Харди- Вайнберга (популяционная генетика).	
<b>Подведение итога (1 час).</b>					

34	<b>Итоговая контрольная работа</b>	<i>Итоговая работа по решению задач.</i>	<i>Индивидуальная работа</i> Решение генетических задач на <i>закономерности</i> наследования признаков	Тестовая работа	
<b>ИТОГО</b>					
<b>68 часов за 2 года обучения в 10-11 классах как базового так и профильного уровня.</b>					

#### **Литература для учащихся:**

1. Иванова Т.В., Г.С.Калинова, А.Н. Мягкова. Сборник заданий по общей биологии.—М.Просвещение, 2002.
2. Писарчик Г.А., Писарчик А.В. «Сборник задач по генетике» Минск, Аверсэв, 2012
3. Беркинблит М.Б. Общая биология. – М.; МИРОС, 1999.
4. Батуев А.С. и др. большой справочник для школьников и поступающих в вузы. – М.; Дрофа, 2003.
5. Богданов Т.Л., Солодова, Е.А. Биология. Справочник для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.; АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2004.
6. Чебышев Н.В. Биология. Пособие для поступающих в вузы. – М.; Новая волна, 2004.
7. Энциклопедия «Жизнь животных». – Т. 1-7 – М.; Просвещение, 1989.
8. Энциклопедия «Жизнь растений». – Т. 1-6 – М.; Просвещение, 1974.
9. Энциклопедия «Биология. Золотой фонд». – М.; Советская энциклопедия. 1986.

## **Литература для учителя**

1. Вилли К., Детье В. Биология – М.; Мир, 1975.
2. Голиченков, В.А. Эмбриология – М.; Академия,2004.
3. Дубинин, Н.П. Общая биология. Пособие для учителя. – М.; Просвещение, 1996.
4. Хржановский, В.Г. Курс общей ботаники. – М.; Высшая школа, 1982.
5. Иванова Т.В., Г.С.Калинова, А.Н. Мягкова. Сборник заданий по общей биологии.—М.Просвещение, 2002.
6. Яковлев, Г. П., Аверьянов, Л.В. Ботаника для учителя. – Т. 1,2 – М.; Просвещение, 1996 .