

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №1»

Приложение
к Основной образовательной программе
Основного общего образования

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ПО ВЫБОРУ
«МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА»
10-11 классы**

**составлена на основе требований к результатам освоения основной
образовательной программы среднего общего образования**

Кафедра учителей естествознания

г. Усолье-Сибирское

АННОТАЦИЯ
КУРС ПО ВЫБОРУ «МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ И ГЕНЕТИКА»
10-11 классы

Спецкурс «Молекулярная биология и генетика» разработан для обучающихся 10-11 классов. Необходимость введения данного курса обусловлена созданием условий для удовлетворения индивидуальных образовательных потребностей обучающихся, проявляющих интерес к изучению биологии, а также имеющих намерения в получении дальнейшего образования в вузах на специальностях, связанных с биологией и медициной.

Особенностью спецкурса «Молекулярная биология и генетика» является межпредметный характер содержания, тесная связь с органической химией. Курс направлен на формирование компетентностей в предметной области «Естествознание».

Спецкурс включает материал по разделу биологии «Молекулярная биология. Основы генетики и селекции» и расширяет рамки учебной программы. Важная роль отводится практической направленности данного курса как возможности качественной подготовки к сдаче единого государственного экзамена по биологии.

Курс рассчитан на 68 часов: 34 часа (1 час в неделю) в 10 классе и 34 часа (1 час в неделю) в 11 классе.

Основная **цель** курса – углубление базовых знаний, учащихся по биологии, систематизация, подкрепление и расширение знаний об основных свойствах живого: наследственности и изменчивости, развитие познавательной активности, умений и навыков самостоятельной деятельности, творческих способностей учащихся, интереса к биологии как науке, формирование представлений о профессиях, связанных с биологией.

Задачи:

- 1) расширение знаний по молекулярной биологии и генетике;
- 2) формирование умений решать цитологические и генетические задачи;
- 3) показать практическую значимость генетики и молекулярной биологии для селекции, медицины, охраны здоровья;
- 4) содействовать развитию творческого биологического мышления, навыков самостоятельной работы и коммуникативных умений при решении биологических задач.

В результате изучения программы спецкурса учащиеся будут **знать:** химический состав клетки; строение биологических объектов: клетки, генов и хромосом; сущность биологических процессов: обмен веществ и энергии, размножение, оплодотворение; способы решения задач по молекулярной биологии; общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков; специфические термины и символику, используемые при решении генетических задач и задач по молекулярной биологии; законы Г. Менделя и их цитологические основы; виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, их характеристику; виды скрещивания; сцепленное наследование признаков, кроссинговер; наследование признаков, сцепленных с полом; генеалогический метод, или метод анализа родословных, как фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека; популяционно-статистический метод – основу популяционной генетики.

уметь: объяснять роль молекулярной биологии, цитологии, генетики в формировании научного мировоззрения; решать задачи по молекулярной биологии; применять термины по генетике, символику при решении генетических задач; решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания; анализировать и прогнозировать распространенность наследственных заболеваний в последующих поколениях; находить информацию о методах анализа родословных в медицинских целях в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать; работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопических исследований; владеть языком предмета.

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе программы спецкурса «Молекулярная биология и генетика» для учащихся 10-11 классов (социально-экономический, физико-математический, социально-гуманитарный, универсальный профиль), автор: Зеленова Е.В., учитель биологии МБОУ «Гимназия №1». Программа утверждена гимназическим научно-методическим советом, протокол №6 от 27.05. 2019 г.

Спецкурс «Молекулярная биология и генетика» разработан для обучающихся 10-11 классов. В связи с гуманитарной направленностью обучения предмет биология изучается в гимназии на базовом уровне. Необходимость введения данного курса обусловлена созданием условий для удовлетворения индивидуальных образовательных потребностей обучающихся, проявляющих интерес к изучению биологии, а также имеющих намерения в получении дальнейшего образования в вузах на специальностях, связанных с биологией и медициной.

Новизна

Особенностью спецкурса «Молекулярная биология и генетика» является межпредметный характер содержания, тесная связь с органической химией. Курс направлен на формирование компетентностей в предметной области «Естествознание».

Спецкурс включает материал по разделу биологии «Молекулярная биология. Основы генетики и селекции» и расширяет рамки учебной программы. Важная роль отводится практической направленности данного курса как возможности качественной подготовки к сдаче единого государственного экзамена по биологии.

Место курса в образовательном процессе

Спецкурс «Молекулярная биология и генетика» предназначен для обучающихся 10-11 классов. Данный курс углубляет и расширяет знания учащихся и является естественным дополнением к программе среднего (полного) общего образования по биологии авторов И.Б. Агафоновой и В.И. Сивоглазова, изучаемой на базовом уровне в 10-11 классе. Курс обязателен для обучающихся, выбравших его в качестве компонента индивидуальной образовательной программы.

Курс рассчитан на 68 часов: 34 часа (1 час в неделю) в 10 классе и 34 часа (1 час в неделю) в 11 классе.

Основная цель курса – углубление базовых знаний, учащихся по биологии, систематизация, подкрепление и расширение знаний об основных свойствах живого: наследственности и изменчивости, развитие познавательной активности, умений и навыков самостоятельной деятельности, творческих способностей учащихся, интереса к биологии как науке, формирование представлений о профессиях, связанных с биологией.

Задачи:

- 1) расширение знаний по молекулярной биологии и генетике;
- 2) формирование умений решать цитологические и генетические задачи;
- 3) показать практическую значимость генетики и молекулярной биологии для селекции, медицины, охраны здоровья;
- 4) содействовать развитию творческого биологического мышления, навыков самостоятельной работы и коммуникативных умений при решении биологических задач.

Данный курс включает теоретические занятия и практическое решение задач.

Планируемые результаты освоения курса

В результате изучения программы спецкурса учащиеся будут

знать:

- химический состав клетки;
- строение биологических объектов: клетки, генов и хромосом;
- сущность биологических процессов: обмен веществ и энергии, размножение, оплодотворение;
- способы решения задач по молекулярной биологии;
- общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков; специфические термины и символику, используемые при решении генетических задач и задач по молекулярной биологии;
- законы Г. Менделя и их цитологические основы;
- виды взаимодействия аллельных и неаллельных генов, их характеристику; виды скрещивания;
- сцепленное наследование признаков, кроссинговер;
- наследование признаков, сцепленных с полом;
- генеалогический метод, или метод анализа родословных, как фундаментальный и универсальный метод изучения наследственности и изменчивости человека;
- популяционно-статистический метод – основу популяционной генетики (в медицине применяется при изучении наследственных болезней).

уметь:

- объяснять роль молекулярной биологии, цитологии, генетики в формировании научного мировоззрения;
- решать задачи по молекулярной биологии;
- применять термины по генетике, символику при решении генетических задач;
- решать генетические задачи; составлять схемы скрещивания;
- анализировать и прогнозировать распространенность наследственных заболеваний в последующих поколениях;
- находить информацию о методах анализа родословных в медицинских целях в различных источниках (учебных текстах, справочниках, научно-популярных изданиях, компьютерных базах данных, ресурсах Интернет) и критически ее оценивать;
- работать с микроскопом и изготавливать простейшие препараты для микроскопических исследований;
- владеть языком предмета.

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- профилактики наследственных заболеваний;
- оценки опасного воздействия на организм человека различных загрязнений среды как одного из мутагенных факторов;
- оценки этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение).

Метапредметные результаты освоения биологии:

1) умение работать с разными источниками биологической информации: находить биологическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, биологических словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую.

2) умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Методологические положения

Курс построен по модульному принципу. Каждый модуль имеет определенные дидактические цели, определенный объем изучаемого содержания, лабораторные и практические работы. Изучение модулей начинается с входного тестирования и завершается проведением контрольного тестирования.

Для освоения содержания курса «Молекулярная биология» необходимы знания о классификации и строении органических веществ, типах химической связи, умение составлять уравнения химической реакции, производить вычисления объема, количества и массы вещества.

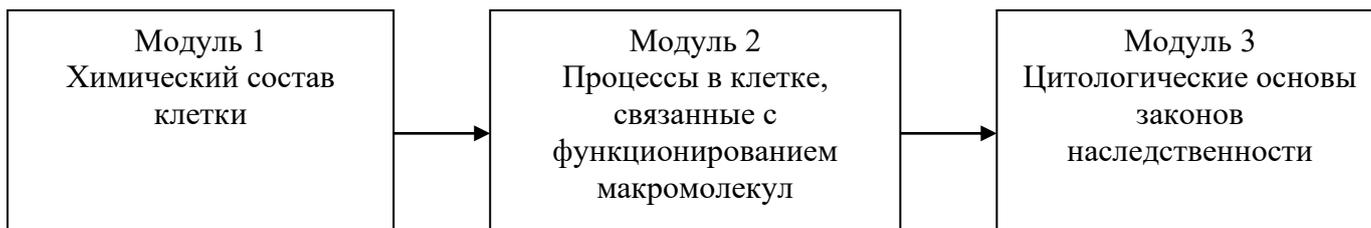
Занятия включают лекционную и практическую часть. Важной составляющей каждого занятия является самостоятельное выполнение лабораторных исследований и практических работ. Алгоритм изложения материала:

- I. Актуализация знаний. Повторение основных понятий и вопросов.
- II. Объяснение нового материала.
- III. Выполнение практической части содержания.
- IV. Упражнения для самостоятельного выполнения.
- V. Закрепление.
- VI. Рефлексия.

Формы контроля уровня достижений учащихся

Входное тестирование, решение задач, выполнение лабораторных и практических работ, контрольные тесты, разные уровни заданий.

Структура курса



Описание разделов

Введение

Молекулярная биология – комплексная наука о физико-химических особенностях макромолекул и связанных с ними процессах в клетке. Молекулярный уровень жизни: его свойства и значение в природе.

Модуль 1. Химический состав клетки

Элементарный химический состав клетки. Значение важнейших химических элементов для клетки и организма.

Неорганические вещества клетки. Вода: свойства и функции. Минеральные соли, их функции.

Биополимеры. Углеводы: классификация, свойства и функции. Липиды: классификация, особенности и функции.

Белки, их химический состав. Строение и свойства аминокислот. Строение белков: аминокислотный состав, уровни организации молекулы. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная структуры белка и участвующие в образовании их химические связи. Факторы, определяющие специфичность этих структур у разных белков. Свойства белков: специфичность, амфотерность, растворимость, способность к конформационным изменениям. Денатурация белков и факторы, вызывающие денатурацию. Понятие о простых и сложных белках. Функции белков: строительная, каталитическая, двигательная, регуляторная, транспортная, защитная, запасающая, энергетическая, рецепторная и др. Особенности строения и функционирования ферментов.

Нуклеиновые кислоты: классификация, расположение в клетке, строение, виды нуклеотидов. Строение и химический состав нуклеотидов. Виды азотистых оснований. Особенности строения ДНК. Комплементарность азотистых оснований ДНК, универсальность и индивидуальная специфичность структуры ДНК. Редупликация ДНК и ее значение. Функции ДНК как носителя наследственной информации: хранение генетической информации, передача генетической информации по наследству, регуляция процессов жизнедеятельности клетки. Внеядерная ДНК. Роль ДНК митохондрий и хлоропластов. Строение и функции РНК различных видов: информационная, рибосомная и транспортная.

Понятие о макроэргических соединениях. Строение АТФ. Особенности АТФ как источника энергии. Общие сведения о процессах, ведущих к образованию АТФ (фотосинтез, хемосинтез, гликолиз, брожение, клеточное дыхание).

Понятие о наследственной, или генетической, информации. Генетический код и его свойства: универсальность, избыточность, триплетность, линейность. Понятие о реакциях матричного синтеза. Синтез белка как механизм реализации наследственной информации.

Этапы синтеза белка: транскрипция, трансляция. Транскрипция и трансляция как реакции матричного синтеза. Активирование аминокислот. Особенности строения т-РНК и ее участие в "перевод" наследственной информации в последовательность аминокислот. Роль ферментов, АТФ и структурных компонентов клетки в процессе синтеза белка.

Модуль 2. Процессы в клетке, связанные с функционированием макромолекул

Значение и сущность обмена веществ и превращения энергии в клетке и организме. Клетка и организм как открытые системы. Понятие о пластическом и энергетическом обменах. Понятие об автотрофных и гетеротрофных организмах. Особенности протекания процессов пластического обмена у автотрофных и гетеротрофных организмов.

АТФ как универсальный источник энергии, непосредственно используемый в клеточных процессах. Понятие о макроэргических связях и фосфорилировании веществ. Пути использования АТФ в клетке. Взаимосвязь пластического и энергетического обменов и ее проявления.

Этапы энергетического обмена: подготовительный, бескислородный и кислородный. Структуры, обеспечивающие преобразование химических соединений и энергии. Понятие о расщеплении биополимеров в пищеварительной системе и лизосомах. Гликолиз, брожение, клеточное дыхание и образование АТФ во время этих процессов. Понятие об аэробных и анаэробных организмах. Особенности протекания процессов энергетического обмена у анаэробных и аэробных организмов. Виды брожения. Сравнительная характеристика бескислородного и кислородного расщепления органических соединений.

Этапы пластического обмена. Общие сведения об обмене белков, липидов, углеводов, нуклеиновых кислот, воды и солей. Общие сведения о регуляции обмена веществ. Понятие о заменимых и незаменимых соединениях. Понятие о витаминах. Участие ферментов и структурных компонентов клетки в энергетическом и пластическом обменах. Понятие о болезнях обмена веществ. Понятие об общности метаболических путей живых организмов.

Фотосинтез как процесс преобразования и запасаения солнечной энергии. Понятие о световой и темновой фазах фотосинтеза. Общие сведения о процессах, протекающих в световую и темновую фазы фотосинтеза. Участие хлорофилла, ферментов, АТФ, НАДФ, воды и ионов водорода в фотосинтезе. Значение фотосинтеза. Пути повышения продуктивности фотосинтеза. Работы К.А.Тимирязева.

Хемосинтез как процесс преобразования и запасаения энергии окисления неорганических соединений. Нитрифицирующие, железо- и серобактерии. Работы С.Н. Виноградского.

Митоз как процесс, обеспечивающий равное распределение ранее удвоенного наследственного материала по дочерним клеткам. Общие сведения о процессах, происходящих в клетке в интерфазу, в том числе при подготовке клетки к делению. Редупликация ДНК. Характеристика фаз митоза: профазы, метафазы, анафазы, телофазы. Изменение структуры хромосом во время интерфазы и митоза. Митотический аппарат и его участие в делении животной клетки. Биологическое значение митоза и формирования компактных хромосом. Место митоза в росте, развитии и размножении организмов, в регенерации тканей. Значение нарушения регуляции митотического цикла при патологии.

Строение метафазных хромосом: хроматиды, центромера и плечи хромосом. Понятие о гомологичных и негомологичных хромосомах. Особенности строения гомологичных и негомологичных хромосом. Понятие об аутосомах и половых хромосомах. Понятие о кариотипе. Кариотип человека. Особенности строения X- и Y-хромосом человека. Использование определения кариотипа для диагностики хромосомных заболеваний. Диплоидный и гаплоидный наборы хромосом.

Мейоз. Цитологическая и цитогенетическая характеристика мейоза. Поведение гомологичных и негомологичных хромосом во время первого (редукционного) и второго (эквационного) делений мейоза. Особенности профазы редукционного деления: конъюгация гомологичных хромосом, кроссинговер - перекрест гомологичных хромосом и обмен гомологичными участками между их хроматидами. Случайный характер расхождения хромосом в анафазе редукционного деления. Кроссинговер и случайное расхождение хромосом как причины комбинативной изменчивости. Нарушения кроссинговера и расхождения хромосом как причины хромосомных и геномных мутаций.

Биологическое значение мейоза как механизма, обеспечивающего видовое постоянство количества хромосом при половом размножении животных и человека, и источника комбинативной изменчивости. Основные отличия мейоза от митоза. Место мейоза в жизненном цикле высших растений и животных.

Понятие о наследственности. Общие сведения о молекулярных и клеточных основах наследования.

Модуль 3. Цитологические основы законов наследственности

Понятие о гене и признаке. Химическая природа гена. Свойства гена: устойчивость, способность к мутированию, способность к удвоению. Понятие о структурных и регуляторных генах. Пути передачи генетической информации в клетке. Генотип как целостная исторически сложившаяся система.

Строение, химический состав и функции хромосом, их гаплоидный и диплоидный набор в клетках.

Аллельные и неаллельные гены; их расположение в хромосомах. Понятие об альтернативных признаках. Явление доминирования. Доминантные и рецессивные признаки. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Генотип и фенотип. Понятие о моно-, ди- и полигибридном скрещиваниях.

Сущность и возможности гибридологического метода изучения наследственности. Работы Г. Менделя по изучению закономерностей наследования генов и формирования признаков.

Законы Г. Менделя: закон единообразия гибридов первого поколения, закон расщепления, закон независимого наследования – и их цитологические основы. Явление "чистоты" гамет и его цитологическая основа. Статистический характер законов Менделя. Причины отклонений от законов Менделя. Цели и сущность анализирующего скрещивания.

Понятие о взаимодействии генов. Взаимодействие между аллельными генами: полное доминирование, неполное доминирование. Понятие о промежуточном характере наследования. Взаимодействие между неаллельными генами: комплементарность, эпистаз, полимерия. Особенности наследования количественных признаков. Множественное действие гена.

Работы Т. Моргана. Понятие о сцепленном наследовании. Явление сцепленного наследования и его цитологическая основа. Группы сцепления. Кроссинговер как причина нарушения полного сцепления генов и его механизм.

Основные положения хромосомной теории наследственности. Линейное расположение генов в хромосоме. Генетические карты хромосом. Парность хромосом, поведение хромосом при мейозе и оплодотворение как основа закономерностей наследования генов.

Генетика пола. Хромосомные и генные механизмы определения пола. Понятие о гомо- и гетерогаметности пола. Особенности наследования и проявления в фенотипе доминантных и рецессивных аллелей генов, расположенных в X- и Y-хромосомах человека. Понятие о цитоплазматической наследственности. Причины и особенности проявления цитоплазматической наследственности.

Решение генетических задач по следующим темам: моногибридное скрещивание, дигибридное скрещивание, неполное доминирование, множественное действие гена, наследование групп крови, взаимодействие генов, сцепленное наследование, сцепленное с полом наследование.

Изменение строения генов как одна из причин наследственных заболеваний. Понятие о регуляции генной активности и ее место в развитии организма и регуляции процессов жизнедеятельности.

Современная селекция: задачи, основные методы и достижения. Биотехнология, ее достижения, перспективы развития. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека). Генная инженерия.

Учебно-тематический план

№	Темы занятий	Формы организации деятельности	Количество часов
10 класс (34 часа)			
Введение (2 часа)			
1	Молекулярная биология – комплексная наука о физико-химических особенностях макромолекул и связанных с ними процессах в клетке.	Входное тестирование	1

2	Молекулярный уровень жизни: его свойства и значение в природе.		1
Модуль 1. Химический состав клетки (29 часов)			
<i>Тема 1.1. Элементарный химический состав клетки (1 час)</i>			
3	Химические элементы клетки, их значение	Характеризуют химические элементы, образующие живое вещество; различают макро- и микроэлементы.	1
<i>Тема 1.2. Неорганические вещества клетки (2 часа)</i>			
4	Вода: свойства и функции	Описывают неорганические молекулы живого вещества, их химические свойства и биологическую роль.	1
5	Минеральные соли: функции		1
<i>Тема 1.3. Органические вещества клетки (3 часа)</i>			
6	Углеводы: классификация, свойства и функции	Описывают углеводы и липиды, их химические свойства и биологическую роль.	1
7	Липиды: классификация, особенности и функции		1
8	Тестовый контроль знаний «Низкомолекулярные соединения клетки»	Тестирование	1
<i>Тема 1.4. Структура и физико-химические свойства молекул белка (9 часов)</i>			
9	Белки-биополимеры, особенности их строения, свойства белков	Характеризуют органические молекулы: биологические полимеры — белки (структурная организация и функции)	1
10	Качественные реакции на белки	Лабораторная работа №1. Качественные реакции на белки	1
11	Пептидная связь и структуры белков	Тренинг. Образование пептидных связей между аминокислотами в молекуле белка	1
12	Простые и сложные белки		1
13	Нативная структура белка и ее изменения	Лабораторная работа №2. Денатурация и ренатурация белков	1
14	Белки-ферменты, особенности их структуры	Лабораторная работа №3. Каталитическая активность фермента каталазы	1
15			1
16	Функции белков в клетке. Роль белков в возникновении и эволюции жизни		1
17	Тестовый контроль знаний «Строение и функции белков»	Тестирование	1
<i>Тема 1.5. Структура и физико-химические свойства нуклеиновых кислот (6 часов)</i>			
18	Нуклеиновые кислоты – биополимеры	Лабораторная работа №4. Окрашивание препаратов	1

19		клеток кожицы лука и рассматривание под микроскопом ядер клеток	1
20	ДНК, структура, масса, размеры и свойства	Практическая работа №1. Решение задач на определение доли нуклеотидов в молекуле ДНК по принципу комплементарности	1
21			1
22	Особенности структуры молекул РНК, их отличие от ДНК	Практическая работа №2. Сравнение строения молекул ДНК и РНК (в форме таблицы)	1
23	АТФ – нуклеотид, выполняющий роль аккумулятора энергии	Характеризуют строение и значение молекул АТФ	1
<i>Тема 1.6. Функционирование макромолекул в клетке (8 часов)</i>			
24	Пути передачи генетической информации в клетке: ДНК → РНК → белок. Роль ДНК в клетке.	Описывают процессы синтеза белков. Описывают процесс передачи наследственной информации из ядра в цитоплазму – транскрипцию. Различают структуру и функции РНК	1
25	Генетический код		1
26	Синтез ДНК		1
27	Синтез РНК	Практическая работа №3. Определение нуклеотидной последовательности участка цепи молекулы и-РНК.	1
28	Биосинтез белка	Практическая работа №4. Определение последовательность аминокислот фрагмента молекулы белка (с помощью таблицы генетического кода)	1
29			1
30			1
31	Тестовый контроль знаний «Строение, свойства и функции макромолекул в клетке»	Тестирование	1
32-34	Резервное время		3
11 класс (34 часа)			
Модуль 2. Процессы в клетке, связанные с функционированием макромолекул (16 часов)			
<i>Тема 2.1. Энергетические процессы и фотосинтез (10 часов)</i>			
35	Энергетический обмен – подготовительный этап	Выделяют существенные признаки процессов жизнедеятельности клетки. Раскрывают значение энергетического обмена. Решают биологические	1
36	Бескислородный этап обмена		1

		задачи.	
37	Кислородный этап обмена	Практическая работа №5. Решение задач на определение количества АТФ при расщеплении глюкозы	1
38			1
39	Автотрофы и гетеротрофы. Строение хлоропластов	Лабораторная работа №5. Выделение пигментов из листьев и разделение их с помощью хроматографии	1
40			1
41	Световая фаза фотосинтеза.	Лабораторный опыт. Доказательство образования крахмала в зеленых листьях на свету	1
42	Темновая фаза. Суммарное уравнение процессов фотосинтеза	Практическая работа №6. Решение задач на определение объема и массы веществ, образующихся в процессе фотосинтеза	1
43	Хемосинтез	Изучение ЦОР, мультимедийная презентация	1
44	Тестовый контроль знаний «Энергетический процесс и фотосинтез»	Тестирование	1
<i>Тема 2.2. Деление клетки как результат функционирования макромолекул (6 часов)</i>			
45	Способы деления клеток. Интерфаза – подготовительный этап к делению	Изучение ЦОР (цифровой образовательный ресурс)	1
46	Митоз. Фазы митоза	Лабораторная работа №6. Рассматривание под микроскопом митоза (на постоянных препаратах)	1
47	Мейоз. Фазы мейоза	Лабораторная работа №7. Проращивание лука, приготовление препаратов митоза в клетках корешков лука.	1
48	Значение мейоза	Практическая работа №7. Основные отличия мейоза от митоза (в форме таблицы)	1
49	Решение задач на определение количества хромосом во время митоза и мейоза	Решение задач	1
50	Тестовый контроль знаний «Деление клетки – митоз и мейоз»	Тестирование	1
Модуль 3. Цитологические основы законов наследственности (14 часов)			
<i>Тема 3.1. Клетка – генетическая единица живого (13 часов)</i>			
51	Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости.		1

52	Состав и строение гена.	Изучение ЦОР (цифровой образовательный ресурс)	1
53	I и II законы Менделя	Практическая работа №8. Решение задач на моногибридное скрещивание	1
54	Закон независимого наследования признаков	Практическая работа №9. Решение задач на дигибридное и полигибридное скрещивание	1
55			1
56	Хромосомная теория наследственности	Практическая работа №10. Решение задач на сцепленное наследование	1
57			1
58	Генетическое определение пола	Практическая работа №11. Решение генетических задач на наследование признаков, сцепленных с полом	1
59			1
60			1
61	Решение генетических задач	Решение генетических задач	1
62	Тестовый контроль знаний «Цитологические основы законов наследственности»	Тестирование	1
63	Генная инженерия и биотехнология	Изучение ЦОР (цифровой образовательный ресурс)	1
<i>Тема 3.2. Селекция (1 час)</i>			
64	Селекция. Биотехнология	Изучение ЦОР (цифровой образовательный ресурс)	1
65	Итоговое тестирование	Тестирование	1
66-68	Резервное время		3
Всего – 68 часов, из них 6 часов – резервное время			

Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения

Учебно-методическое обеспечение	
Для учителя	
1	Петунин О.В. Уроки биологии в 11-м классе. Развернутое планирование – Ярославль: Академия развития, Академия Холдинг, 2003.
2	Пименов А.В. Уроки биологии в 10(11) классе. Развернутое планирование – Ярославль: Академия развития, 2001.
3	Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология полный курс, Анатомия (том 1), 2005
4	Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология полный курс, Ботаника (том 2), 2005
5	Билич Г.Л., Крыжановский В.А. Биология полный курс, Зоология (том 3), 2005
Для ученика	

6	Айла Ф., Кайгер Дж. Современная генетика. Т. 1-3. – М.: Мир, 1987.
7	Биология: Справочник школьника и студента/под ред. З. Брема и И. Мейнке; Пер. с нем. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003.
8	Медников Б.М. Биология: формы и уровни жизни. – М.: Просвещение, 1994.
9	Кириленко А.А. Биология. Сборник задач по генетике. Базовый, повышенный, высокий уровни ЕГЭ: учебно-методическое пособие / А.А. Кириленко. – Изд. 5-е. – Ростов н/Д: Легион, 2013.
10	Петросова Р.А. Темы школьного курса: Размножение организмов. Деление клеток. Способы размножения организмов. Онтогенез. – М.: Дрофа, 2003.
11	Петросова Р.А. Обмен веществ и энергии в клетке и организме. М.: Дрофа, 2004.
12	Я сдам ЕГЭ! Биология. Модульный курс. Практикум и диагностика. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. М.: Изд. «Просвещение», 2017.
Интернет-ресурсы	
13	http://school-collection.edu.ru/) . «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов»
14	http://www.fcior.edu.ru/
15	www.bio.nature.ru – научные новости биологии
16	http://video.edu-lib.net – учебные фильмы
17	http://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=CA9D848A31849ED149D382C32A7A2BE4